

3. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-11 класи. – К.: Перун, 1996. – 143 с.
4. Практикум по инженерной психологии / Под ред. А.А.Крылова, В.А.Ганзена. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1978.
5. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч. I. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики / Под ред. А.А.Покровского. Изд. 3-е, перераб. – М.: Просвещение, 1978. – 351 с.

*Бригинець В.П., Подласов С.О., Холмська Г.Д.
Національний технічний університет
"Київський політехнічний інститут"*

СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИЧНИМ ДИСЦИПЛІНАМ: ЕЛЕКТРОННИЙ ПОСІБНИК З РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

Останнім часом у всьому світі все більше поширюється застосування нових інформаційних технологій для цілей навчання. Зумовлено це тим, що застосування комп'ютерів значно підвищує пізнавальну активність учнів, дає змогу значно збільшити об'єм опрацьованої учнем інформації, оскільки вона подається у більш узагальненому, систематизованому вигляді.

Необхідність виходу освіти України на міжнародний рівень, вимагає створення та застосування комп'ютерних навчальних курсів з різних дисциплін, зокрема з фізики, які б відповідали вітчизняним культурним та освітнім традиціям з урахуванням міжнародних освітніх стандартів.

Використання комп'ютерів у навчанні переслідує ще одну мету – виховання особи, яка володіє сучасними комп'ютерними методами пошуку, обробки та систематизації інформації з метою підвищення кваліфікації та більш продуктивної фахової діяльності.

Комп'ютерні засоби навчання суттєво відрізняються від звичних друкованих видань. Книга нероздільно об'єднує засіб зберігання та відтворення навчальної (та іншої) інформації, що певною мірою обмежує варіативність процесу навчання. На відміну, комп'ютерні посібники складаються з навчальної інформації на електронних носіях (дискета, компакт-диск, жорсткий

диск персонального комп'ютера) та програмних засобів звертання та відтворення інформації (програмних оболонок). З урахуванням досягнень сучасних комп'ютерних (зокрема мультимедійних) інформаційних технологій це суттєво розширює та збагачує педагогічний інструментарій викладача.

Комп'ютери та їх засоби мультимедіа надають широкі можливості:

- створення наочних уявлень про події та процеси, що відбуваються, та можливість їх моделювання з різними значеннями параметрів;
- оперативного доступу до навчальної інформації в інтерактивному діалоговому режимі;
- індивідуалізації та диференціації навчального матеріалу відповідно до пізнавальних можливостей кожного учня;
- оперативного контролю засвоєння та розуміння як малих порцій навчального матеріалу, так і цілих розділів як при роботі в класі під керівництвом учителя, так і при самостійній роботі учня з персональним комп'ютером (ПК). Це дозволяє мати оперативний зворотній зв'язок для корекції навчального процесу;
- озвучення екранного тексту живим словом учителя, що психологічно розвантажує учнів, створює звичну атмосферу уроку.

У рамках плану створення комплексу електронних засобів навчання з фізичних дисциплін для абітурієнтів та студентів вищих технічних навчальних закладів авторами створений електронний посібник з розв'язування задач фізики.

ПК-технології краще ніж інші технічні засоби навчання дозволяють вільно оперувати умовою задачі та допоміжними матеріалами: теоретичними відомостями, методичними порадами, фізичними та математичними таблицями, калькулятором. Це значно інтенсифікує навчання та створює комфортні умови вчителю при роботі з великими групами учнів та учням при їх самостійній роботі.

Специфіка таких посібників вимагає їх чіткої структуризації з урахуванням принципів побудови, організаційних форм, методів і прийомів навчання і самонавчання учнів, прийнятої системи контролю і оцінювання результатів навчання учнів, засобів діагностування рівня засвоєння навчального матеріалу і пізнавальної активності, методики управління розумовою і практичною діяльністю.

Основна методична концепція посібника полягає у максимальній самостійності навчально-пізнавальної діяльності учнів як при роботі в класі з учителем, так і при самостійному навчанні за допомогою ПК. Ця концепція спирається на загальнодидактичні принципи: науковості, системності, доступності, наочності, адаптивності, усвідомленої перспективи, систематичності і об'єктивності контролю, вимогливості, зворотного зв'язку.

Посібник складається з шести розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електродинаміка», «Коливання та хвилі», «Оптика», «Сучасна фізика (елементи теорії відносності, квантова оптика, будова атома та атомного ядра)». Кожний розділ посібника містить:

- 1) короткий аналітичний виклад теоретичного матеріалу;
- 2) загальні вказівки з організації роботи та оформлення розв'язку фізичної задачі;
- 3) загальні методичні поради з розв'язування задач відповідного розділу;
- 4) методичні рекомендації з розв'язування окремих типів задач даного розділу;
- 5) приклади розв'язування задач;
- б) задачі для самостійної роботи, які служать засобом контролю та оцінювання набутих знань, умінь і навичок, а також інструментом для керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Така логічна схема має на меті формувати в учнів систему понять, створити у них орієнтовану основу діяльності, розвивати уміння самостійно виділяти суттєві та не суттєві ознаки і обирати раціональний спосіб діяльності.

Теоретичні відомості та методичні рекомендації учень може вивчати як на початку сеансу роботи з посібником, так і звертатися до них у процесі розв'язування будь-якої задачі.

У кожному розділі наведені розв'язання наборів базових задач, які складені так, щоб найбільш яскраво продемонструвати описані в методичних порадах типові прийоми та методи розв'язування. Для створення наочного уявлення про процеси, що відбуваються за змістом задачі, ми створили їх комп'ютерні анімації, які розміщені поруч з умовою. Такі анімації допомагають учням проаналізувати фізичну ситуацію, а також викликають в учнів позитивні емоції, що сприяє активізації роботи.

Тексти розв'язків послідовно висвітлюють внутрішню логіку розв'язання. Вони оснащені зручною розгорнутою системою виносков та гіперзв'язків^{*)}, які дають змогу учневі в процесі роботи отримувати необхідну оперативну теоретичну та методичну інформацію з будь-якої частини. Режими роботи з базовими задачами відображено на рис.1, рис.2.

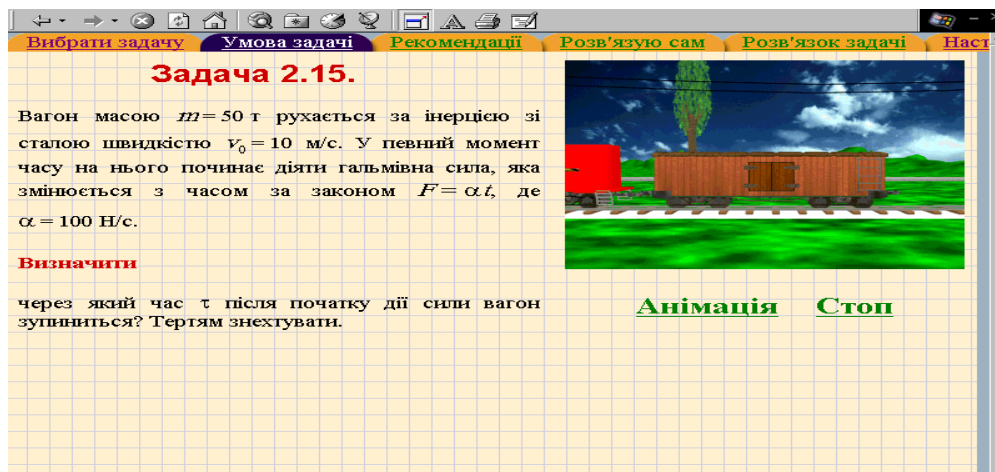


Рис.1

^{*)} Елемент комп'ютерної технології, за допомогою якого можна здійснити перехід до необхідної інформації, що контекстно пов'язана з виділеним "ключовим" словом або виразом. Перехід здійснюється за допомогою натискання маніпулятора "миша".

У посібник включені також задачі для самостійної роботи (наприклад, у розділі "Механіка" їх близько 400), які можна використовувати як контрольні завдання при аудиторній роботі вчителя з класом та для домашніх завдань. Ці задачі поділені на три групи складності А, Б, В, що повинно забезпечити поступовість та доступність у навчанні. Програмна оболонка дозволяє оперативно формувати і переносити на паперовий носій індивідуальні завдання з урахуванням рівня засвоєння навчального матеріалу та можливостей кожного учня.

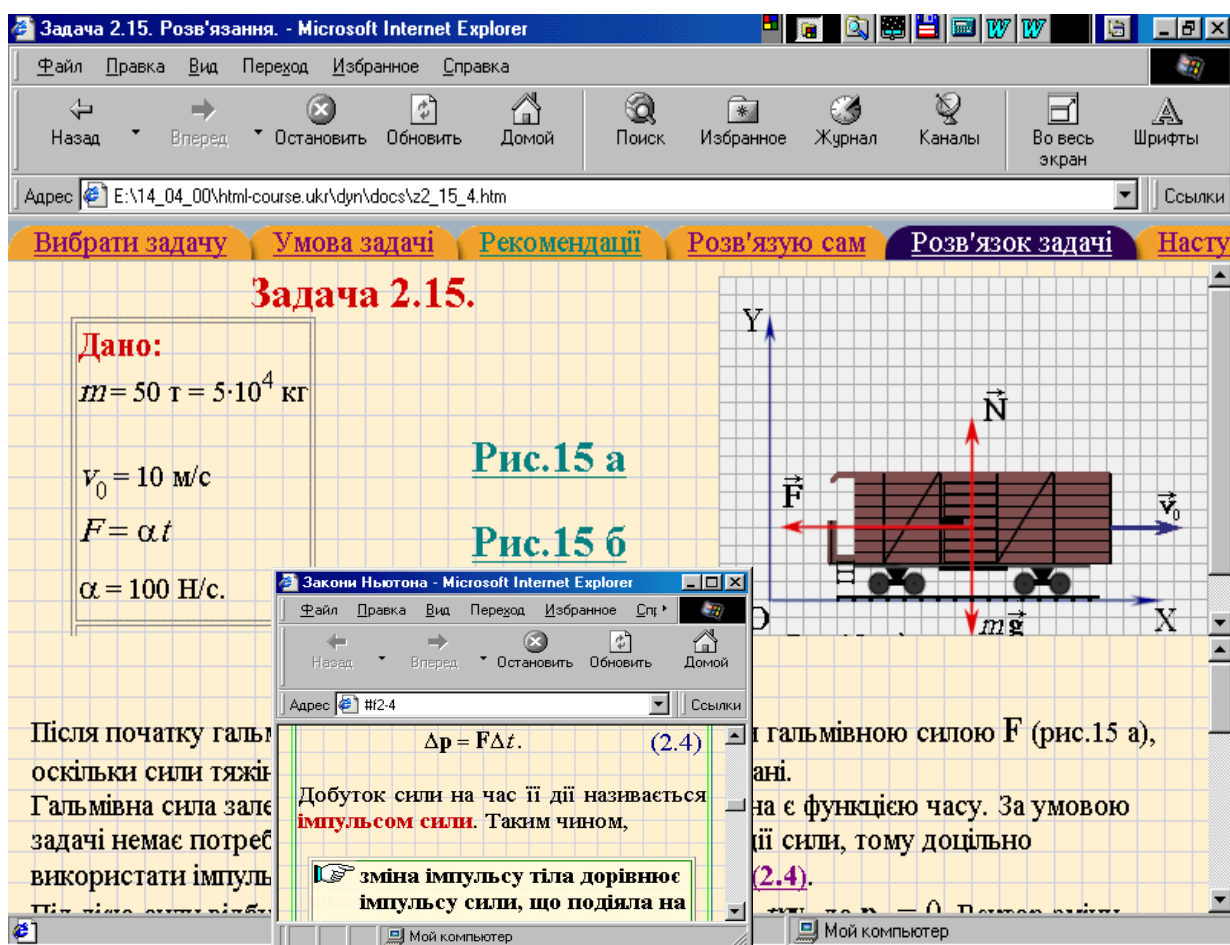


Рис.2

Апробація частин посібника проводилась у Чоколовському ліцеї (вчитель О. О. Мельников) з учнями 9-го та 11-го класів, з групами слухачів (76 осіб) підготовчих курсів при теплоенергетично факультету Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" (ви-

кладачі Г. Л. Гудименко, С. О. Подласов), а також була одержана експертна оцінка у школі №142 (вчителі Л. О. Гордєєва, В. Г. Федотов), у Русанівському ліцеї (вчитель С. В. Погребняк), у технічному ліцеї НТУУ "КПІ" (вчитель С. Л. Бобровник). В усіх випадках учителі-експерти та учні давали схвальну оцінку електронному посібнику і висловлювали побажання скорішого його запровадження у навчальний процес.

Електронний посібник є зручним у користуванні. Викладачі, які не мали спеціальних навичок і великого досвіду роботи на ПК, опанували методику роботи з посібником та організацію навчального процесу протягом 1-2 годин. Що ж стосується учнів, то навіть за відсутності досвіду роботи у середовищі Windows, для цього потрібно було приблизно 20 хв. (разом з поясненням вчителя). Учні 11-го класу без додаткових пояснень одразу ж приступили до роботи.

За нашими спостереженнями та за свідченням учителів, учні працювали значно активніше, ніж на "традиційному" уроці. Велику зацікавленість учнів викликали комп'ютерні анімації за змістом задачі, причому учні жваво обговорювали фізичну ситуацію, що, з точки зору авторів, є однією з передумов успішного розв'язання задачі.

Комп'ютерні мережі шкіл працювали під управлінням операційних систем WindowsNT або Unix і були обладнані комп'ютерами від IBM 486DX4 з частотою 100 МГц до Pentium II з частотою 350 МГц. У всіх випадках якість зображення була задовільною при розмірі "робочого стола" екрану 800 на 600 dpi та кольоровій гамі від 256 кольорів (при 480 на 640 dpi на екрані можна відобразити тільки невелику частину тексту, що незручно).

Електронний посібник реалізований у двох версіях. Перша – платформо-незалежний (незалежний від операційної системи ПК користувача, наприклад, Windows95/98/2000, WindowsNT, Unix, Linux) Web-курс для навчання у локальних комп'ютерних мережах або Internet. Робота з ним здійснюється за допомогою стандартних програм операційних систем для перегляду файлів, таких як Internet Explorer 3.01 та вище, Netscape Communicator 4.0 та вище. Файли даних при цьому розміщуються на центральному сервері комп'ютерної мережі. Для індивідуального навчання розроблена програмна оболонка (засобами Microsoft Developer' Studio 6.0), яка більш зручна та функціональна, ніж стан-

дартні засоби перегляду файлів. Ця версія посібника повністю функціональна при роботі під Windows 95/98/2000 – найбільш поширених операційних системах ПК. Електронними носіями для цієї версії є компакт-диски 650-750 Мб. Наприклад, загальний об'єм розділу "Механіка" складає близько 600 Мб дискового простору.

Підводячи підсумки, можна сказати, що створений електронний посібник виявився в цілому ефективним і перспективним засобом навчання.

Іваницький О.І.
Запорізький державний університет

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ СТУПЕНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ НА КОНТЕКСТНІЙ ОСНОВІ

Створення багаторівневої системи вищої освіти, що має як академічні, так і завершені професійні рівні освіти, робить систему підготовки майбутнього вчителя фізики більш гнучкою, дає можливість студенту обрати свою освітню траєкторію з врахуванням особистих пізнавальних і професіональних інтересів і запитів, а також з врахуванням потреб шкіл різного типу (ліцеїв, гімназій) та підготовки учнів з фізики в залежності від профілю навчання.

Мета проведеного дослідження полягала у виявленні ефективних шляхів підготовки майбутнього вчителя фізики до використання інноваційних технологій навчання. У зв'язку з цим вирішення проблем, пов'язаних з технологізацією ступеневої підготовки вчителів фізики, вимагало більш тривалого дослідження реальних процесів підготовки майбутніх вчителів фізики у відповідності з розробленими моделями.

Тому при організації навчального процесу і подальшому удосконаленню моделей були передбачені такі заходи:

– Введення професійно орієнтованого пропедевтичного курсу "Шкільна фізика" на 1-2 курсах з метою орієнтації студентів на усвідомлений вибір освітньої траєкторії як з врахуванням особистих інтересів (до фундаментальних фізичних знань чи до професійної діяльності вчителя фізики), так і ус-