

УДК 372.853

В.М. Барановський, Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

С.В. Темнікова, Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

О.В. Черенков, Луганський національний педагогічний університет імені Тараса Шевченка

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАТЕМАТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Барановський В.М., Темнікова С.В., Черенков О.В.

Використання інформаційних технологій у математичному забезпеченні курсу загальної фізики

Представлені методи та способи використання інформаційних технологій на лекціях, практичних та лабораторних заняттях з фізики. Наведені конкретні приклади інформаційно-графічних матеріалів, застосовуваних на заняттях.

Ключові слова: математичне забезпечення, інформаційні технології, лекційний курс, практикум, лабораторні роботи.

Барановский В.М., Темникова С.В., Черенков О.В.

Использование информационных технологий в математическом обеспечении курса общей физики

Представлены методы использования информационных технологий на лекциях, практических и лабораторных занятиях по физике. Приведены конкретные примеры информационно-графических материалов, применяемых на занятиях.

Ключевые слова: математическое обеспечение, информационные технологии, лекционный курс, практикум, лабораторные работы.

Методики проведення практичних і лабораторних занять, постановка лекційного експерименту в курсі загальної фізики розроблені на сьогодні достатньо ретельно. Проте асортимент і ступінь складності задач, що ставляться, обмежені часом громіздкістю математичних моделей, що описують конкретні фізичні явища. Підвищенню активності пізнавальної діяльності

студентів і, як слідство, росту результативності процесу навчання може значною мірою сприяти використання інформаційних технологій, що знімають чисто технічні обмеження математичних розрахунків [1-3].

В лекційному курсі загальної фізики інформаційне забезпечення у першу чергу використовується у якості інформаційно-ілюстративного матеріалу, що доповнює математичні викладки або лекційні демонстрації. Найбільш плідними з цієї точки зору являються розділи, які базуються на модельних уявленнях, наприклад, моделі дифракції Френеля та Фраунгофера у оптиці, рішення хвильових рівнянь різних задач у квантовій фізиці, тощо. Комп'ютерна програма дозволяє у цих випадках не тільки графічно представити досліджувану функцію, але й вивести на екран координати її мінімумів та максимумів (рис. 1), значення площин під кривою у заданих інтервалах (рис. 2) та будь яку іншу інформацію, що суттєво підвищує рівень сприйняття вивчаемого матеріалу.

Підвищити ефективність застосування матеріалу, що відображений у режимі сканування, можливо збільшивши чисельність знятих кадрів при зменшенні шагу сканування, та об'єднавши їх за допомогою стандартного пакету для створення тривимірних анімаційних сцен 3Dstudio MAX в анімаційну стрічку [1].

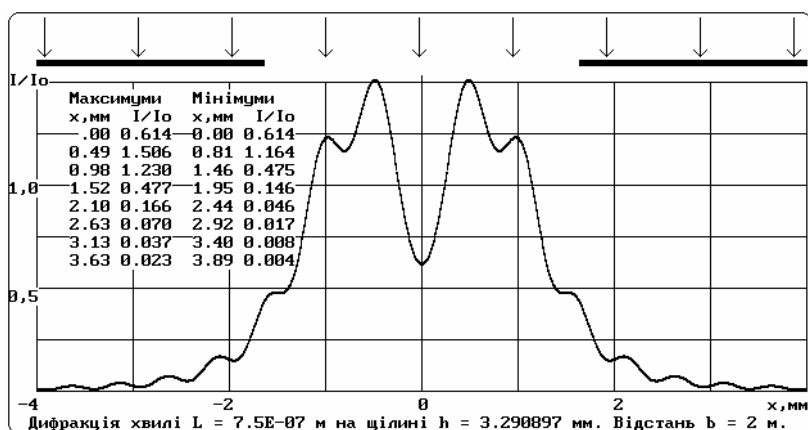


Рис. 1. Приклад інформаційно-графічного матеріалу на екрані монітору:
дифракція на щілині за моделлю Френеля

У прикладі з дифракцією на щілині за моделлю Френеля (рис. 1) це може

бути зроблено при зміні трьох параметрів: довжини хвилі, розміру щілини та відстані до екрану [1]. До виконання такої кропіткої роботи, як і взагалі для накопичення різних матеріалів інформаційного забезпечення, доцільно залучати самих студентів. Як правило, студенти охоче і ініціативно відкликаються на такого роду пропозиції. Тим більш, що при рейтинговій системі оцінювання семестрової роботи є можливість за її виконання заздалегідь оговорювати преміальні рейтингові бали.

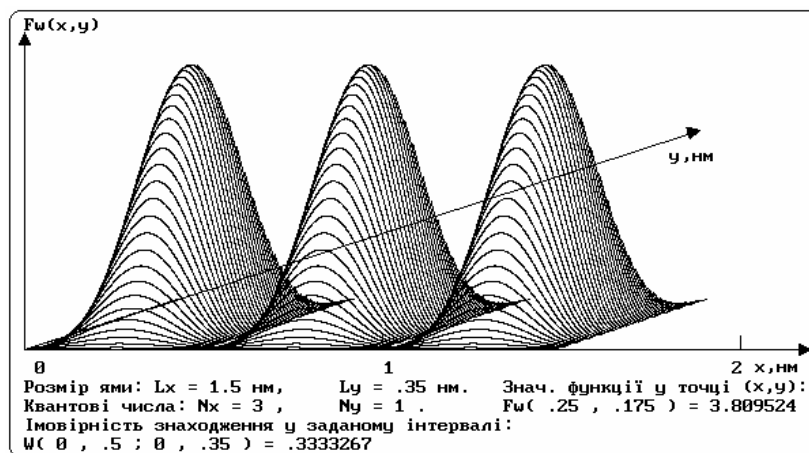


Рис. 2. Приклад інформаційно-графічного матеріалу на екрані монітору: розподіл імовірності знаходження частки у двомірному потенціальному ящику

Інформаційне забезпечення практичних занять може умовно бути класифіковано як

- довідковий матеріал;
- комплект стандартних математичних програм, включаючи системи класу MathCAD;
- комплект спеціалізованих програм по вирішенню конкретних фізичних задач.

Найбільш сприятливим варіантом є проведення практичного заняття у комп'ютерному класі. В цьому разі доведення завдань до студентів може здійснюватися як в індивідуальному режимі, так і фронтально. Вирішення завдання може здійснюватися як за допомогою вже заздалегідь підготовлених до конкретної задачі програм інформаційно-графічного забезпечення, так і в процесі створення розрахункової програми з блоків комплекту стандартних

математичних програм під час заняття або з використанням безпосередньо системи MathCAD.

Передчасна підготовка спеціалізованих програм по вирішенню конкретних фізичних задач здебільшого здійснюється за допомогою самих студентів у формі індивідуальних завдань з рейтинговою оцінкою або у творчій групі студентського наукового товариства.

Рішення передбачається з виводом на екран монітору кількісних результатів та графічної інтерпретації (рис. 3, 4).

Використання нами на заняттях комп'ютера незрівнянно підвищило можливості математичного аналізу динаміки розвитку досліджуваного фізичного процесу зі зміною умов спостереження.

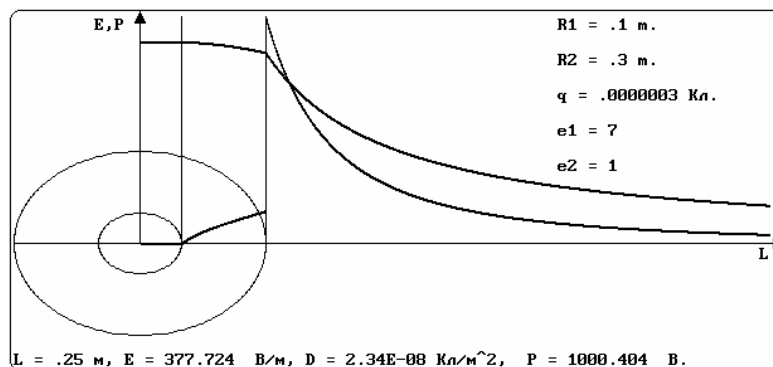


Рис.3. Приклад інформаційно-графічного матеріалу на екрані монітору: вирішення задачі про характеристики електричного поля зарядженої кулі

При проведенні практичних занять поза комп'ютерного класу іноді зручніше представляти завдання у формі роздавального матеріалу, отриманого роздруківкою результатів дослідження з екрана монітору в скануючому режимі, при декількох значеннях змінюваного параметра, для подальшого якісного і кількісного аналізу.

Дуже корисно буває мати наперед підготовлені у належній кількості розпечатки довідкового матеріалу та таблиць розподілів з доцільним шагом, наприклад, розподілу Максвелла, Лапласа, Стюдента, тощо.

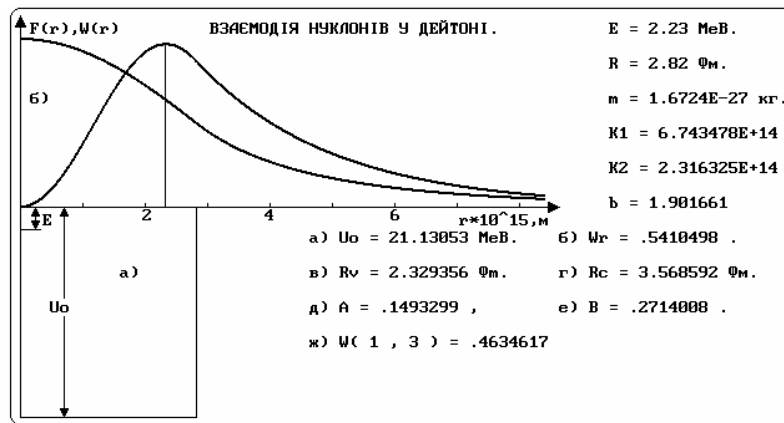


Рис.4. Приклад інформаційно-графічного матеріалу на екрані монітору:
вирішення задачі про взаємодію нуклонів у дейтоні

Готуючи студентів педуніверситету до роботи в школі слід практикувати на заняттях з методики фізики підготовку шкільного роздавального матеріалу [4], спроможного вивести творчий процес рішення деяких задач фізики на проміжний рівень між чисто формальним завданням підручника і експериментом – свого роду віртуальний експеримент (рис. 5).

Звичайно, віртуальний експеримент не замінює реального, але спроможний в деякій мірі матеріалізувати голі цифри задачі з підручника. Розмноження варіантів віртуального завдання здійснюється простою зміною цифрових значень і положення стрілки приборів.

Принципово у такому ж аспекті створюється інформаційно-графічне забезпечення лабораторних практикумів з загальної фізики.

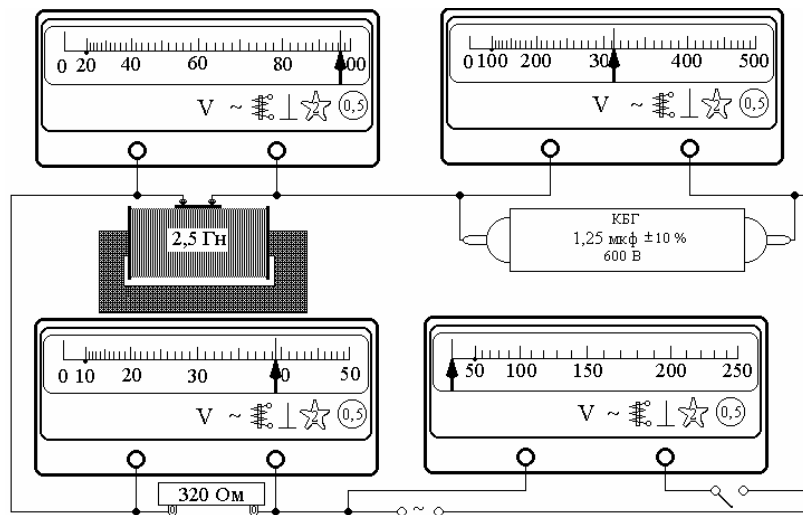


Рис.5. Приклад віртуального експерименту: що показує вольтметр при замиканні ключа у наведеній схемі?

Література

1. Темнікова С.В., Руденко С.В., Руденко Т.Г., Черенков В.Г., Черенков О.В. Використання інформаційних технологій при вивченні дифракційних явищ в оптиці // Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі : Матеріали наук. конф. центру інформаційних технологій. – Луганськ : Альма-матер, 2004. – С. 68–77.

2. Барановская Л.В., Жерновая И.Е., Черенков А.В. Некоторые аспекты использования информационных технологий в математическом обеспечении курса общей физики // Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2000. – С. 264–270.

3. Кара-Мурза С.В., Горностаева С.Ф., Черенков А.В., Горностаева Ю.А. Информационные технологии в системе задач по физике ядра // Вісник ЛДПУ. – Луганськ, 2000. – №9. – С. 113–115.

4. Дупанов В., Черенков О. Використання інформаційних технологій при вивченні курсу електрики на уроках фізики // Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Херсон, 2000. – С. 55–57.

Usage of informational technologies in mathematical providing for the course of general Physics

The methods of usage of informational technologies in lectures, practical and laboratory works in Physics are represented. The authors put the concrete examples of informational-graphic materials used during the studies.

Keywords: mathematical providing, informational technologies, lecture course, practicum, laboratory works.