

Ігнатюк Іван Васильович,
студент 4 курсу
фізичного факультету
СНУ імені Лесі Українки

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Розглянуто дидактичні можливості комп'ютерного моделювання під час проведення уроків з фізики в загальноосвітній школі.

Ключові слова: фізика, моделювання, комп'ютерне моделювання, модель, фізичне явище, фізичний процес.

Ignatyuk I.V. Computer modeling on physics lessons in schools

The didactic possibilities of using computer modeling during physics lessons in schools are examined.

Keywords: physics, modeling, computer modeling, model, the physical phenomenon, physical process.

У кінці ХХ на початку ХХІ ст. у фізиці було зроблено багато відкриттів у різноманітних напрямках квантової механіки, ядерної фізики, квантової радіофізики тощо. Звичайно, і шкільний курс фізики був поповнений і розширений за рахунок нових відкриттів. Для того щоб учні могли глибше зрозуміти суть фізичних явищ і процесів у навчальний процес з фізики було впроваджено демонстраційні моделі.

Під моделюванням розуміють метод «дослідження на лабораторних моделях складних фізичних процесів або різноманітних споруд, машин і конструкцій, які важко або неможливо розрахувати теоретично чи вивчити в реальний спосіб» [3, с. 4–8].

Можливості моделювання розширились з появою комп'ютерної техніки. Комп'ютер може виступати в якості віртуальної лабораторії. І хоча ПК не можна замінити дослідів, які слід виконувати для демонстрації фізичних явищ, виконання лабораторного практикуму, усе ж за допомогою ПК можна значно урізноманітнити досліди. Мова йде про комп'ютерне моделювання.

Під час вивчення фізики в школі, моделювання використовується досить часто. Наприклад: досліджуються моделі матеріальної точки, ідеального газу, математичного маятника. Цих об'єктів немає у природі, але реальні об'єкти за певних умов наближаються за своїми властивостями до цих моделей. Іншими словами, побудова фізичної теорії, що описує ідеальні об'єкти (тобто моделі), дозволяє вивчити

закономірності реальних процесів і явищ природи, а потім застосувати отримані знання для покращення життя і діяльності людини. Крім того, комп'ютерне моделювання дозволяє візуалізувати ідеальні моделі і спостерігати за фізичними процесами в динаміці. Фіксація проміжних результатів дає можливість зробити висновки про закономірності, а, отже, і про фізичну сутність явища [4].

Зауважимо, що не всі явища, які вивчаються в шкільному курсі можна продемонструвати в реальних умовах. Це стосується явищ та дослідів, у яких використовуються шкідливі для здоров'я речовини, дослідження швидкоплинного явища, потреба в спеціалізованому обладнанні тощо. Використовуючи комп'ютер та програмне забезпечення, можна змодельовати і розглянути будь-яку ситуацію і наочно продемонструвати її. Урок фізики не зводиться до сухого викладу матеріалу, а підкріплюється наочністю. За допомогою програмного забезпечення можна проводити складні обчислення, наприклад, під час виконання лабораторних робіт. Це значно спрощує виконання самої роботи та скорочує час її виконання. Демонстрування моделей допомагає учням краще зрозуміти явища, процеси, взаємодію механізмів і машин, про які йдеться в задачі [2, с. 62].

Основні принципи застосування комп'ютерних моделей на заняттях з фізики можуть бути такі:

1) модель певного фізичного явища необхідно використовувати лише в тому випадку, коли немає змоги провести експеримент або коли явище проходить дуже швидко й за ним не можливо прослідкувати докладно;

2) комп'ютерна модель повинна допомагати розібратися в деталях досліджуваного явища або відігравати роль ілюстрації умови задачі, що пропонується для розв'язку;

3) у результаті роботи з моделлю учні повинні виявити як якісні, так і кількісні залежності між величинами, що характеризують дане явище;

4) під час роботи з моделлю необхідно пропонувати учням завдання [1, с. 50–57].

Досвід показує, що здебільшого моделі використовують для пояснення будови окремих приладів, їх складових частин або цілих установок. Рідше, для ілюстрації будови внутрішнього механізму або суті окремих фізичних явищ і процесів.

Модель може відрізнитись від свого оригіналу розмірами, зовнішньою формою, швидкістю протікання окремих процесів та

іншими величинами, що характеризують досліджуваний об'єкт (тиск, температура і т. д.). Слід зауважити учням, що за розмірами модель може бути менша від оригіналу або більша за нього. Взагалі розміри моделі підбирають такі, щоб зручно було проводити дослідження в лабораторних умовах.

У процесі розв'язування задач з фізики можна ще більше розширити знання учнів про метод моделювання. Учитель може підібрати, наприклад, такі задачі, щоб висновки з їх розв'язків поглиблювали знання учнів про види методу моделювання, про принцип роботи окремих блоків аналогових обчислювальних машин тощо [2, с. 113].

Висновок. Моделювання фізичних процесів і явищ у системі викладання фізики у середніх закладах сприяє більш глибокому розумінню основ досліджуваних явищ за рахунок візуалізації досліджуваних процесів при різних параметрах фізичної моделі. В умовах обмеженого фінансування і недостатчі фізичних приладів в навчальних закладів демонстрація фізичних явищ із кожним роком стає менш доступнішою та проблематичною, крім того, не всі явища можна наочно продемонструвати. У той же час, швидкий розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій створює сприятливі умови для розробки комп'ютерних експериментів і їх демонстрації в процесі викладання матеріалу та проведення лабораторних і практичних занять.

Список використаних джерел

1. Заводяний В. В. Застосування персонального комп'ютера при вивченні фізики / В. В. Заводяний // Сборник научных трудов SWorld. – Вып. 2. – Т. 18. – Одесса : За ред. Куприенко С. В., 2013. – 93 с.
2. Калапуша Л. Р. Моделювання у викладанні фізики в школі / Л. Р. Калапуша. – К. : Рад. шк., 1968. – С. 123.
3. Калапуша Л. Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. // Л. Р. Калапуша, В. П. Муляр, А. А. Федонюк. – Луцьк: РВВ „Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 192 с.
4. Комп'ютерне моделювання фізичних процесів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bibliofond.ru/download_list.aspx?id=587475