

Особливістю останніх десятиліть є широке використання комп'ютерної техніки в наукових дослідженнях. Якщо 20-30 років тому комп'ютери в основному виконували обробку результатів великої кількості експериментів, то сьогодні комп'ютер є складовою частиною установки або складного приладу і повністю керує його роботою. Це дозволяє автоматизувати не тільки процес обчислень, але й сам процес проведення експериментів, звільнивши експериментатора від рутинних операцій.

СФП пройшов успішну апробацію при підготовці майбутніх вчителів фізики в СумДПУ ім. А.С.Макаренка, що дозволило створити навчальний посібник «Сучасні методи дослідження структури речовини (спеціальний фізичний практикум)». У СФП представлено чотири групи робіт, які виконуються на сучасних наукових приладах та презентують електронно-оптичні, мас-спектрометричні, рентгено-структурні методи дослідження речовини, а також кілька сучасних методів дослідження магнітної структури і магнітних властивостей магнітних гетероструктур, у тому числі і явище гігантського магнітоопору (Нобелівська премія з фізики 2007 року).

Значне місце в посібнику займає опис фізичних принципів роботи приладів і установок. Як показує наш досвід, використання тільки інструкцій з експлуатації приладів, що додаються підприємствами-виробниками, виявляється малоефективним, так як вони написані для фахівців, що вже мають певну кваліфікацію та досвід роботи, і не завжди відповідають навчально-методичним вимогам.

Юрченко А.О.

*Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка*

ПРО ЦИФРОВІ ЛАБОРАТОРІЇ ЯК СУЧАСНОГО ЗАСОБУ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Стрімкий розвиток інформаційних систем призводить до необхідності узгодження нових комп'ютерних технологій з методикою навчання різних предметів в цілому, і навчання фізики зокрема. Основна мета впровадження інформаційних технологій (ІТ) полягає в удосконаленні якості навчання, в досягненні більш глибокого і повного розуміння суті фізичних процесів і явищ, які вивчаються. Це, у свою чергу, означає необхідність впровадження цифрової і комп'ютерної техніки в практику викладання тих предметів, які дозволяють це здійснити.

До засобів які за своєю суттю дозволяють організувати моделювання, емуляцію і експеримент і не вимагають при цьому додаткового спеціального обладнання в галузі фізики відносяться віртуальні або цифрові фізичні лабораторії, які зараз цікавлять не тільки фізиків-науковців, а й дослідників у галузі педагогічних наук.

Їх поява стала можливою завдяки активному і повсюдному використанню комп'ютерної техніки та розвитку інтерактивного програмного забезпечення, яке покликане робити наочно демонстрації різних фізичних процесів, моделювати досліди і обробляти результати в автоматизованому режимі [6;7].

Використання цифрових лабораторій (ЦЛ) дозволяє отримати уявлення про суміжні освітні області: інформаційні технології; сучасне обладнання дослідної лабораторії; математичні функції і графіки, математична обробка експериментальних

даних, статистика, наближені обчислення; методика проведення досліджень, складання звітів, презентація виконаної роботи.

Як зазначено в [5], в порівнянні з традиційним обладнанням, ЦЛ надають можливість:

- скоротити час, що витрачається на підготовку і проведення фронтального або демонстраційного експерименту;
- підвищити наочність експерименту та візуалізацію його результатів, розширити список експериментів;
- з великою точністю обробити і проаналізувати дані експерименту;
- проводити вимірювання в польових умовах;
- модернізувати вже звичні експерименти.

Аналіз науково-методичної літератури, періодичних видань та інтернет-джерел з використання терміна «цифрова лабораторія» дозволяє стверджувати, що під ЦЛ розуміють сукупність спеціальної цифрової техніки та відповідного програмного забезпечення для її використання та обробки «знятих» результатів.

Визначення «цифрова лабораторія» за Максютовою С.Є.: «Нове покоління шкільних природничонаукових лабораторій, призначених для проведення фронтальних і демонстраційних дослідів, для організації учбових досліджень і дослідницьких практик» [3].

Заболотний В.Ф. і Лаврова А.В. трактують термін ЦЛ як сучасна універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології і т.д. [2].

ЦЛ – це набір цифрової техніки, датчиків, симуляторів, програмних засобів, необхідних для збору, перегляду та обробки деяких явищ [4].

Загалом, зараз у світі налічується велика кількість різноманітних ЦЛ. Вони призначені не тільки для експериментів і лабораторних дослідів при вивченні фізики, а й для досліджень при вивченні біології, географії, хімії тощо.

Перші покоління ЦЛ були розраховані тільки на лабораторну роботу учнів. В їх основу входили КПК Palm M130 і вимірювальні інтерфейси (реєстратори даних) ImagiWorks (рис. 1). Наступні, більш сучасні версії лабораторій дозволяють проводити і демонстраційний експеримент. Останні покоління реєстраторів дають можливість розміщувати дані і результати обробки в інформаційне середовище, в тому числі, і середовища дистанційного навчання або інформаційні засоби навчання. Це додатково дозволяє робити отримані дані або результати доступними для «колег» по дослідженню не тільки з сусідньої парти, а й з іншого міста або країни [1].

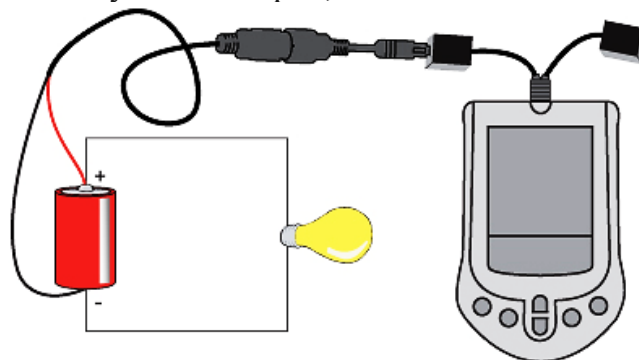


Рисунок №1. ЦЛ на основі КПК Palm M130.

Ми вважаємо, що майбутнім вчителям фізики необхідно вивчати сучасні засоби такого типу, оскільки ЦЛ починають активно з'являтися на лабораторних столах шкіл України. Як показує практика в підготовці вчителів фізики, впровадження експериментів і лабораторних досліджень на їх основі дозволяє вирішувати міжпредметні завдання – освоювати поняття і методи, що відносяться до статистики, математики, інформаційних технологій.

Також використання сучасних цифрових лабораторій виступає ефективним способом активізації дослідницької діяльності майбутніх вчителів фізики. Наочні демонстрації з основних розділів фізики (від механіки до оптики) з використанням сучасних ІТ надалі допоможе зрозуміти і освоїти принципи одержання даних та здійснення автоматизованих розрахунків.

У ЦЛ передбачений повний набір характеристик, притаманних традиційної організації наукових досліджень. Їх включення в цифровий науково-дослідницький простір сприяє формуванню у молоді сучасної наукової картини світу, тому використання цифрових лабораторій в процесі підготовки майбутніх вчителів фізики видається цілком виправданим і можливим на базі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Верховцева М.О. Современные цифровые лаборатории в подготовке студентов физических специальностей педагогического института / Порохов Д.А., Трополева О.Л. // Естественно-математическое образование в современной школе. Сборник научных трудов / Под общ.ред. М.А. Шаталова. – Вып.3. – СПб., ЛОИРО, 2009. – С.190-194.
2. Заболотний В.Ф. Навчальний фізичний експеримент з використанням цифрової лабораторії Nova5000 / В.Ф. Заболотний, А.В. Лаврова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер. : Педагогічна. - 2013. - Вип. 19. - С. 82-85. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr_ped_2013_19_31.pdf.
3. Максюта С.Е. Использование ЦЛА на уроках физики в условиях реализации ФГОС [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Управления образования Углегорского муниципального района. – Режим доступа: <http://uoumr.ru/sites/default/files/pedchteniya/2014/pedchteniya-2014-maksyuta.pdf> (дата обращения 07.05.2015).
4. Федорова Ю.В. Лабораторный практикум по физике с применением цифровых лабораторий: Книга для учителя. / А.Я. Казанская, А.Ю. Панфилова, Н.В. Шаронова. — М.: Бином, 2012. — 190 с.
5. Цифровая лаборатория Архимед 4.0: Физика [Электронный ресурс] : [Веб-сайт]. – Институт новых технологий. – Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=2&id=1004> (дата обращения 02.04.2015).
6. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – № 1 (4). – С. 55-63.
7. Юрченко А.А. Цифровые лаборатории как современное средство обучения будущих учителей / Артем Александрович Юрченко. // Материалы XXVI

международной конференции «Применение инновационных технологий в образовании» 24 – 25 июня 2015 г. ИТО – ТРОИЦК - МОСКВА. – 2015. – С. 170–172.

Pas'ko O.O.
*Sumy State Pedagogical
University named after A.S. Makarenko*

PROSPECTS OF TEACHING NANOTECHNOLOGY IN THE SECONDARY SCHOOL

It's recognized that the learning process should reveal and implement those priorities in education, recognized by society at this stage of its development. In last years the nanotechnologies takes an important place in the science and production.

Ukraine's accession to the sixth technological structure [1] and development of competitive industries can be accelerated by adapting the international experience training for nanotechnology, development and implementation in schools and universities courses of the latest achievements and problems of nanotechnology.

Comparing the educational courses explicitly seen that this issue becomes interdisciplinary. There are practically no methodological development to address the study of nanotechnology in secondary school in Ukraine. Therefore, the study of teaching issues related to the development of nanotechnology in schools is urgent now.

Scientific methods of teaching involves primarily state educational standards, curricula and training programs of educational courses. In this case, the development of regulations that would define the content of education in the field of nanotechnology, especially state education standards is a requirement of time. Implementation of these standards will meet the demand for the relevant specialists and achieve greater levels of training.

The amount of hours allocated to the students acquainted with nanoworld in teaching physics to form a complete picture of the world and prepare students for conscious perception of a fundamentally new approach to the study of the structure of the matter and the creation of new materials is precious few. One of the possible options of the partial solution of this problem may be Incorporating nanoscale science and technology into secondary school curriculum. It is including of the specific issues of nanotechnology related to specific learning material in the process of learning natural sciences using the reserve training time. For example, in the study of the wetting phenomena in physics course in secondary school students can introduce so-called "lotus effect" and gradually moving to study the properties of nano-objects [2]. However, it should be noted that the main drawback of this method of studying nanotechnology is inevitable fragmentation of knowledge of pupils and immaturity complete representations of the nanoworld. A more promising and effective direction is the development and implementation of the learning process based on nanotechnology in the form of elective courses [3]. The most effective of the course would be in the second semester of grade 11, when students already have appropriate knowledge of quantum physics. Thus, the modern methods of teaching physics appropriate to include issues related to the study of nano-objects, and nanotechnology in general.