

3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів — К.: Техніка, 1997. — 303 с.
4. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти / В. О. Огнев'юк (за ред.); Академія педагогічних наук України. — К.: Ірпінь і Перун, 2004. — 176 с.
5. Мадзігон В. М. Проблематика та перспектива інформатизації освіти // Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / Авт. кол. за ред. В. М. Мадзігона, Ю. О. Дорошенка. — К.: Педагогічна думка, 2003. — 272 с.
6. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка: Навч. посібник. — 3-є вид., доп. — К.: ВАТ «КДНК», 2001 р. — 608 с.
7. Рамський Ю. С., Лещук С. О. Навчально-інформаційне середовище «ІнфоНІС» як засіб навчання інформаційних технологій // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2006. — №6. — С. 21–24.
8. Роберт И. В., Самойленко П. И. Информационные технологии в образовании. Учебно-методическое пособие. — М.: Типография инд. предпр. А. А. Андреева, 1998. — 178 с.
9. Смульсон М. Л. Психологія розвитку інтелекту: Монографія. — К.: Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України, 2001. — 274 с.
10. Тихомиров О. К. Психология и информатика / Социальные и методологические проблемы информатики, вычислительной техники и средств автоматизации (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. — 1986. — №9. — С. 110–111.

Юрій ЛИТВИНОВ

## КОМП'ЮТЕРНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПРИЛАД У НАВЧАЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ З МЕХАНІКИ

*Впровадження інформаційних технологій в освіту призвело до появи нових методів та засобів проведення навчального експерименту. В статті йдеться про можливість з достатньою точністю вимірювати кількісні характеристики швидкоплинних процесів, які неможливо вивчати традиційними засобами.*

Експеримент є важливою складовою навчання фізики. Впровадження інформаційних технологій в освіту призвело до появи нових методів та засобів проведення навчального експерименту. Набули широкого розповсюдження програмні засоби навчання, до яких входять різноманітні компоненти, що призначаються для проведення навчальних експериментів. Комп'ютерні вимірювальні прилади ще не набули чільного місця в навчанні фізики. Це зумовлено відсутністю приладів та методик їх використання в навчальних закладах України.

У наукових та методичних виданнях останнього часу з'явилися публікації, присвячені використанню комп'ютерних вимірювальних засобів. Доступними є декілька комп'ютерних вимірювальних приладів, які розроблені для використання в шкільному навчальному експерименті: Архімед, L-мікро, Cobra, Microcomputer Based Laboratory (MBL), Навчальна лабораторія «ІТМ». Навчальна лабораторія «ІТМ» — це універсальний комп'ютерний вимірювальний прилад, розроблений вітчизняними фахівцями. Пнині існує певний досвід використання приладу в навчальному експерименті з природничих дисциплін.

**Мета** статті — показати, що використання комп'ютерних вимірювальних приладів розширює дидактичні можливості навчального експерименту.

Проведення кількісних експериментів з фізики передбачає вимірювання різних фізичних величин. Навчальні вимірювальні прилади не забезпечують великої точності вимірювань. Ситуація ускладнюється, коли вимірювана величина не є сталою, змінюється в часі, або потрібно відстежити залежність одного параметра від іншого. Крім того, обробка даних вимірювань забирає багато часу, спостереження явища та сприйняття результатів вимірювань розділені в часі, що призводить до зниження ефективності експерименту.

Наведемо приклад використання комп'ютерного вимірювального приладу під час вивчення властивостей пружинного маятника. Цей приклад виходить за межі навчальної програми, але може бути використаний на факультативних заняттях. Якщо вимірювати період коливань пружинного маятника відраховуючи певну кількість коливань за проміжок часу, який вимірювати за допомогою секундоміра, отриманий результат співпадає з результатом, обчисленим за форму-

лою  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ . Ця формула є наближеною, оскільки в ній не враховано масу пружини, яка теж

впливає на період коливань маятника. Проте похибка вимірювання періоду коливань є такою, що вплив маси пружини непомітний. Вимірювання, здійснені за допомогою комп'ютерного вимірювального приладу, є більш точними. На практиці вимірювання періоду коливань можна здійснити декількома способами. Найбільшу точність вимірювань дає використання оптичного датчика. Перекриття світлового потоку, який діє на фото-датчик призводить до різкої зміни фототоку. Точки відліку легко відстежити за графіком або за таблицею даних. Період коливань також можна визначити за даними електронного динамометра. Найбільш зручно для визначення періоду коливань взяти точки максимальних або мінімальних показів динамометра. На рисунку 1 показано типовий графік, на якому відображено зміну показів динамометра в часі. Маса важка, що використовувався в досліді, —  $m = 100$  г, маса пружинки —  $m_{np} = 32$  г. Затухання коливань на графіку зумовлено зануренням важка у воду.

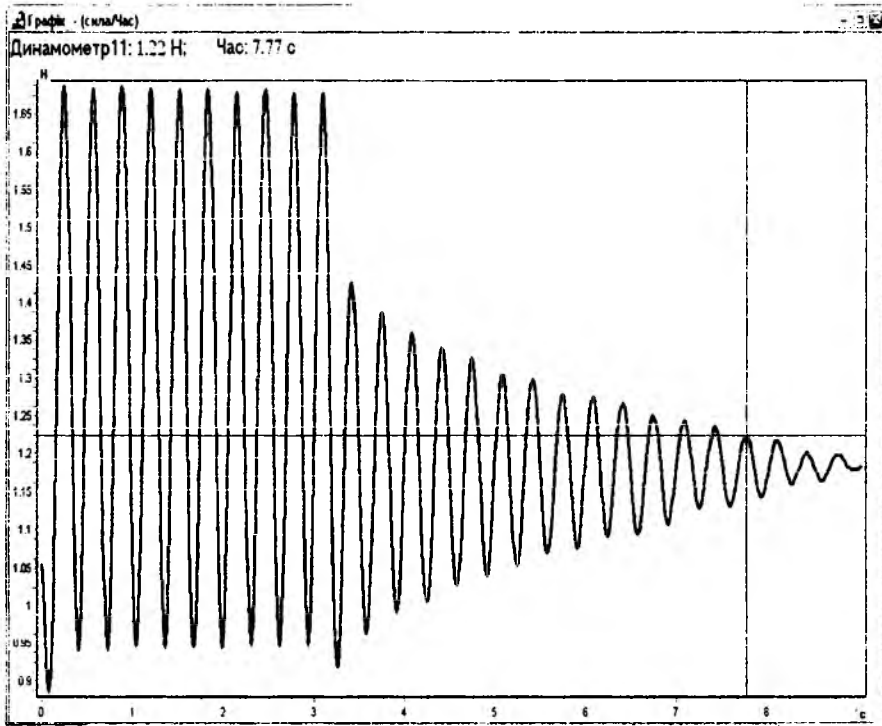


Рис 1. Графік зміни показів динамометра з часом

На рисунку 2 показано графіки залежностей періоду коливань пружинного маятника від маси важків для даної пружини ( $m_{np} = 32$  г).

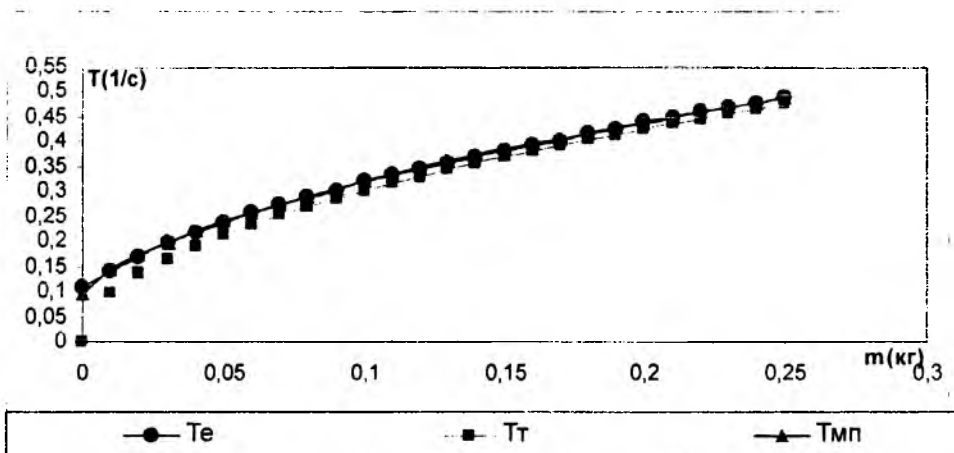


Рис. 2. Залежність періодів коливань пружинного маятника від маси важків

$T_e$  — період коливань за даними експерименту;

$T_7$  — період коливань за формулою без урахування маси пружини;

$$T_{\text{мп}} \text{ — період коливань за формулою } T = 2\pi \sqrt{\frac{m + \frac{m_{\text{пр}}}{3}}{k}}.$$

Графіки побудовані за даними експерименту, та за формулою, яка враховує масу пружини майже збігаються. Варто зазначити, що із зменшенням маси пружини і збільшенням маси важків вплив маси пружини на період коливань зменшується, а це робить можливим використання наближеної формули.

**Висновки.** Використання комп'ютерних вимірювальних приладів розширює дидактичні можливості навчального експерименту. Виникає можливість з достатньою точністю вимірювати кількісні характеристики швидкоплинних процесів, які неможливо вивчати традиційними засобами; спостерігати явища, що вивчаються, водночас з результатами вимірювань в зручному вигляді, що виключає розрив між зоровим сприйняттям явища та результатами обчислень; налагоджувати інтерфейс програми для демонстрації показів приладу всій аудиторії (демонстраційний режим) або для проведення індивідуальної роботи (лабораторний режим); переглядати запис експерименту багаторазово та зосереджувати увагу слухачів на важливих стадіях його протікання.

Павло ЛІЗУНОВ, Андрій БІЛОЩИЦЬКИЙ, Віктор ДЕМЧЕНКО

## РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ІНТЕГРОВАНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА БАЗІ КОРПОРАТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

*У статті описано процес створення та використання інтегрованих гнучких програмних засобів у ВНЗ за умов впровадження кредитно-модульної системи навчання. У Київському національному університеті будівництва та архітектури авторами розроблено один із таких засобів — систему НАВІГАТОР-ОСВІТА та організовано корпоративну мережу, необхідну для її ефективного функціонування.*

Сучасний рівень комп'ютерної техніки, швидкий розвиток Ієткрнет-технологій відкривають можливості для створення інформаційно-навчального середовища, під яким розуміють комплекс сучасних інформаційних технологій, забезпечених необхідними методичними, програмними і технічними засобами, орієнтованими на процес навчання. Одним з першочергових завдань вдосконалення системи вищої освіти в Україні є адаптація навчального процесу до основних положень Болонської декларації [1]. Основні досягнення і публікації з цієї проблеми здебільшого стосуються організаційного й методичного забезпечення експерименту (вичерпний перелік посилок на результати роботи координаційної ради Міністерства освіти і науки України, робочих груп, науково-практичних конференцій, окремих авторів і колективів представлений на Web-сторінці «Болонський процес» сайту Міністерства освіти і науки України, а також на відповідних сторінках сайтів ВНЗ — учасників експерименту), однак науково-прикладній проблемі створення і практичного впровадження в навчальний процес адекватних поставленому завданню сучасних інформаційних технологій досі приділяється недостатня увага. Головною метою статті є розгляд можливостей створення таких технологій та необхідної для цього реорганізації комп'ютерної мережі ВНЗ, а також створення і експлуатації інтегрованих гнучких програмних засобів (ІГПЗ) для підтримки кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП). Впровадження КМСОНП вимагає використання новітніх технічних засобів навчання і документообігу; забезпечення вільного доступу студентів до навчально-методичних ресурсів (в тому числі електронних), змісту і критеріїв оцінювання знань з дисциплін і модулів, рейтингових даних; часткової компенсації зростання навантаження викладачів і співробітників деканатів за рахунок автоматизації процесів оцінювання знань, реєстрації і аналізу успішності.

ІГПЗ мають багаторівневу розподілену архітектуру, до якої входять: автоматизовані робочі місця викладачів, студентів, працівників деканатів і кафедр; сервери застосувань; сервери від-