

**Використання інформаційних технологій під час проведення
навчального фізичного експерименту**

А. М. Сільвейстр, кандидат педагогічних наук, доцент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

М. О. Моклюк, кандидат педагогічних наук, старший викладач Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Теоретично обґрунтовано доцільність використання інформаційних технологій в системі освіти, зокрема під час проведення навчального фізичного експерименту та наведено приклад використання комп'ютерної техніки при дослідженні руху тіла під дією сили тяжіння.

Ключові слова: інформаційні технології, комп'ютер, навчальний фізичний експеримент.

Сильвейстр А. Н., Моклюк Н. А. Использование информационных технологий во время проведения учебного физического эксперимента.

Теоретически обосновать необходимость использования информационных технологий в системе образования, в частности, во время проведения учебного физического эксперимента и наведено пример использования компьютерной техники при исследовании движения тела под действием силы тяжести.

Ключевые слова: информационные технологии, компьютер, учебный физический эксперимент.

A. Silveustr, N. Moklyuk. The use of information technology during the school physical experiment.

Theoretically, the need to justify the use of information technology in education, in particular, during the training of physical experiment and move the example of the use of computer technology in the study of body motion under gravity.

Keywords: information technology, computer, learning the physical experiment.

Актуальність теми. За останні десятиріччя інформаційні технології зазнали такого глобального поширення, що зараз уже важко уявити життя сучасної людини без них. На сучасному етапі можна без особливих труднощів навести приклади використання інформаційних технологій у всіх галузях: від освіти і до менеджменту. Сьогодні успіх буде мати та галузь, яка володіє найсучаснішими комп'ютерними технологіями. Значного прогресу можна досягти і в галузі освіти з впровадженням відповідних інформаційних комп'ютерних технологій, які зможуть зробити процес здобуття освіти більш гнучким, індивідуалізованим і одночасно нададуть змогу учасникам навчального процесу використовувати глобальні ресурси для навчання, спілкуватись та обмінюватись досвідом із користувачами інших міст, країн тощо.

Постановка проблеми. Впровадження інформаційних технологій у навчальний процес сприяє їх використанню під час вивчення фізики. Засвоєння навчального матеріалу здійснюється при цьому на основі проведення навчального фізичного експерименту. Значна частина якого є ще більш ефективною на основі використання інформаційних технологій, що призводить до більш усвідомленого засвоєння знань учнів з фізики.

Аналіз останніх досліджень. Зробивши аналіз попередніх досліджень можна стверджувати, що за своїми функціональними формами інформаційні технології поділяються на: управлінські, науково-пошукові, навчальні, медичні, проектні й інші. Кожна форма інформаційних технологій реалізує відповідні цілі: управління, науковий пошук, навчання, медична діагностика, проектування тощо. Переробка інформації за допомогою комп'ютерів і вироблення нових знань, співвіднесених з метою користувачів – функціональне призначення інформаційних технологій [1-5].

Мета даної статті: теоретично обґрунтувати і навести приклади використання інформаційних технологій навчання під час проведення навчального фізичного експерименту .

Виклад основного матеріалу. Сучасні інформаційні технології є основними рушійними силами науково-технічного прогресу в сучасних умовах. Саме вони

виступають вирішальними чинниками трансформації суспільства, що направлене на переорієнтацію його життєдіяльності та на використання знань у різних його формах [2, 3, 4].

Існує декілька точок зору щодо розвитку інформаційних технологій із використанням комп'ютерів, що визначаються різноманітними ознаками поділу.

Загальним для усіх нижче підходів є те, що з появою персонального комп'ютера почався новий етап розвитку інформаційної технології. Основною ціллю стає задоволення персональних інформаційних потреб людини як для фахової сфери, так і для побутової. Тобто можна сказати, що почався етап технологічного комплексного використання комп'ютерів у різних галузях соціальної практики. На базі комп'ютерів формуються цілісні інформаційні технології, що в свою чергу якісно перетворюють усі сфери нашого життя. Персональний комп'ютер постійно удосконалювався, його продуктивність зросла на декілька порядків. Персональний комп'ютер став доступний масовому споживачу.

Зовнішня сторона інформаційних технологій визначається основними можливостями електроніки: об'ємом "пам'яті" і швидкістю обробки інформації. Інформаційні технології не рятують від усіх пізнавальних і організаційних труднощів. Самі інформаційні технології вимагають складної підготовки, великих початкових витрат і динамічної наукомісткої техніки. Тобто потрібний комплексний підхід до формування сучасної інформаційної технології та усіх її елементів.

Найважливіша особливість інформаційних технологій це їхня величезна наукоємкість. Їхнє масове створення і використання вимагає від користувачів певних знань. Потенціал цих знань багатоаспектний, що охоплює не тільки науки "кібернетичного" циклу, але й особливо – педагогіку, психологію, економіку, суспільствознавство та ін [1, 2, 5].

За можливостями і глибиною переробки знань інформаційні технології навчання можна умовно поділити на три рівні: ті що зберігають, ті що

раціоналізують; ті що творять (креатині). Це розподіл важливий для розуміння основних напрямків інформатизації суспільства і здійснюється на основі новітніх знань [2, 3, 4].

Питання про роль сучасних інформаційних, а в останній час і комунікаційних технологій в справі довершення і модернізації освітньої системи, що склалася, залишається актуальним на протязі останніх двох десятиліть. Однак найбільшу гостроту воно отримало в ході впровадження в практику навчального процесу відносно недорогих і при цьому доступних персональних комп'ютерів, які об'єднані як в локальні мережі так і маючих вихід в глобальну мережу Інтернет.

Сучасні інформаційні технології навчання ми розуміємо як процес створення інформаційної інфраструктури суспільства, що переводить його на нову стадію розвитку та надає можливості суспільству радикально інтенсифікувати інформаційні потоки (використання знань) і перейти до вирішення принципово нових, широкомасштабних завдань у руслі досягнення своїх цілей. Така інфраструктура базується на електронно-обчислювальних і телекомунікаційних мережах і системах, “ядром” яких є системи штучного інтелекту (управляючі машини, роботи, експертні системи) [2, 3, 5].

Треба по-новому підходити до використання сучасних інформаційних технологій навчання. Головна мета яких, щоб у більшій мірі нагромаджувати і впроваджувати досвід використання комп'ютерів і комп'ютерної техніки у навчальному процесі та щоб краще і повніше задіяти знання в усіх сферах життя суспільства, особливо у сфері освіти. На базі нових наукових знань і кращого досвіду треба ширше розгортати процеси розв'язання таких невідкладних питань [1, 5]:

- підтримання динамічної конкуренції;
- забезпечення відкритого доступу до інформаційних мереж;
- створення однакових можливостей для всіх громадян в отриманні інформаційної продукції, різноманітних знань;
- інформаційна безпека.

Тільки завдяки розв'язанню таких питань ми можемо отримати доступ до національного світового потенціалу знань, до використання їх у напрямках позитивних соціальних перетворень.

Характерною особливістю системи освіти є те, що вона виступає з однієї сторони, в якості споживача, користувача, а з іншої – виробника інформаційних технологій, які як наслідок використовуються в самих різних сферах діяльності. Це, по суті справи, забезпечує практичну реалізацію концепції переходу від інформатизації освіти до інформатизації суспільства. Але при цьому не потрібно перебільшувати можливості комп'ютерів, оскільки передача інформації – це не передача знань, культури, і при цьому інформаційні технології представляють педагогам дуже ефективні, але допоміжні засоби.

Для розуміння ролі інформаційних технологій в освіті необхідно розібратися з сутністю цього поняття. Говорячи про інформаційну технологію, в одних випадках розуміють певний науковий напрямок, а в інших – конкретний спосіб роботи з інформацією: це і сукупність знань про способи і засоби роботи з інформаційними ресурсами, і спосіб і засоби збору, обробки і передачі інформації для отримання нових відомостей про об'єкт, що вивчається.

В контексті освіти ми користуємося останнім означенням. У якомусь смислі всі педагогічні технології (що розуміються як способи) є інформаційними, так як навчально-виховний процес завжди супроводжується обміном інформацією між педагогом і учнем. Але в сучасному розумінні інформаційна технологія навчання (ІТН) – це педагогічна технологія, що використовує спеціальні способи, програмні і технічні засоби (кіно, аудіо- і відео засоби, комп'ютери, телекомунікаційні мережі) для роботи з інформацією.

Таким чином, ІТН необхідно розуміти як додаток інформаційних технологій для створення нових можливостей передачі знань (діяльності педагога), сприймання знань (діяльність учня), оцінки якості навчання і, безумовно, всебічного розвитку особистості учня в ході навчально-виховного процесу. А головна мета інформатизації освіти полягає “в підготовці учнів до повноцінної і ефективної участі в побуті, громадській і професійній областях життєдіяльності

в умовах інформаційного суспільства”.

Поняття комп'ютерна технологія навчання (КТН), з врахуванням широких можливостей сучасних обчислювальних засобів і комп'ютерних мереж, часто використовується в тому смислі, що і ІТН. Але застосування аббревіатури КТН замість ІТН зустрічає невдоволення. Вони пов'язані з тим, що інформаційні технології можуть використовувати комп'ютер як один із можливих засобів, не виключаючи при цьому застосування аудіо- і відеоапаратури, проектів і інших технічних засобів навчання. Окрім того, розуміння ролі комп'ютера як обчислювальної машини стало вже невдалим.

Система освіти завжди була відкритою для впровадження в навчальний процес інформаційних технологій, що базуються на програмних продуктах самого широкого призначення. В навчальних закладах застосовуються різні програмні комплекси як відносно доступні (текстові і графічні редактори, засоби для роботи з таблицями і підготовки комп'ютерних презентацій), так і складні, в той час вузькоспеціалізовані (системи програмування і керування базами даних, пакети символічної математики і статистичної обробки). В той же час ці програмні засоби ніколи не забезпечували всіх потреб педагогів. Починаючи з 60-х років, в наукових центрах і навчальних закладах ряду розвинутих країн було розроблено велику кількість спеціалізованих комп'ютерних систем призначених для потреб освіти, орієнтованих на підтримку різних сторін навчально-виховного процесу.

Оскільки реалізація будь-якої ІТН відбувається тільки в рамках інформаційного освітнього середовища, то і середовище, що забезпечує апаратну і програмну підтримку цієї освітньої технології, не повинні обмежуватися тільки лише окремим комп'ютером з встановленою на ньому програмою. Фактично все складається навпаки: програмні засоби ІТН і самі освітні технології зустрічаються в якості підсистеми вбудованої в інформаційне освітнє середовище, що розподілена в інформаційну освітню систему.

Для прикладу розглянемо педагогічний програмний засіб “Математичні моделі фізичних явищ” призначений для демонстрування моделей фізичних

явищ, що вивчається в курсі фізики. Дана програмна розробка є добіркою динамічних моделей, які створені програмно, використовуючи математичний опис (формули) фізичних явищ.

Програмний засіб складається з восьми окремих динамічних моделей, які демонструють фізичні явища та установки. Робота з програмним продуктом розпочинається із запуску виконавчого файлу після чого відкривається головне вікно програми, на якому представлена динамічна заставка (див. рис. 1).

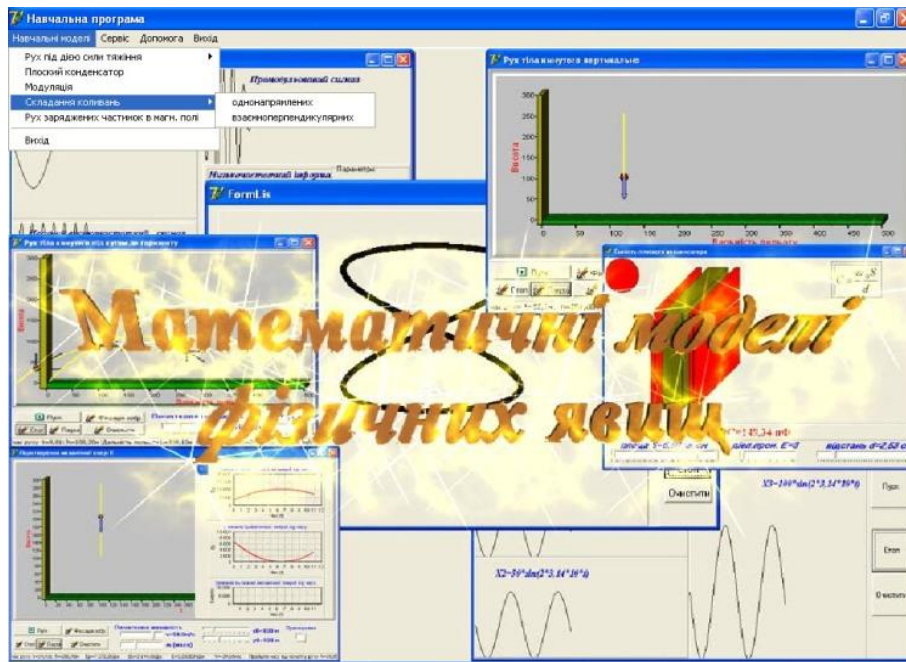


Рис. 1. Копія головного вікна з відкритим пунктом меню “Навчальні моделі”

Для подальшої роботи з педагогічним програмним засобом необхідно використати меню програми, зображення якого подано на рисунку 1. При виборі пункту меню “Навчальні моделі” з’являються підпункти меню: рух тіла під дією сили тяжіння; рух тіла кинутого вертикально; рух тіла кинутого під кутом до горизонту; зміна механічної енергії; плоский конденсатор; модуляція; складання коливань (однонапрямлених, взаємо-перпендикулярних); рух заряджених частинок в магнітному полі.

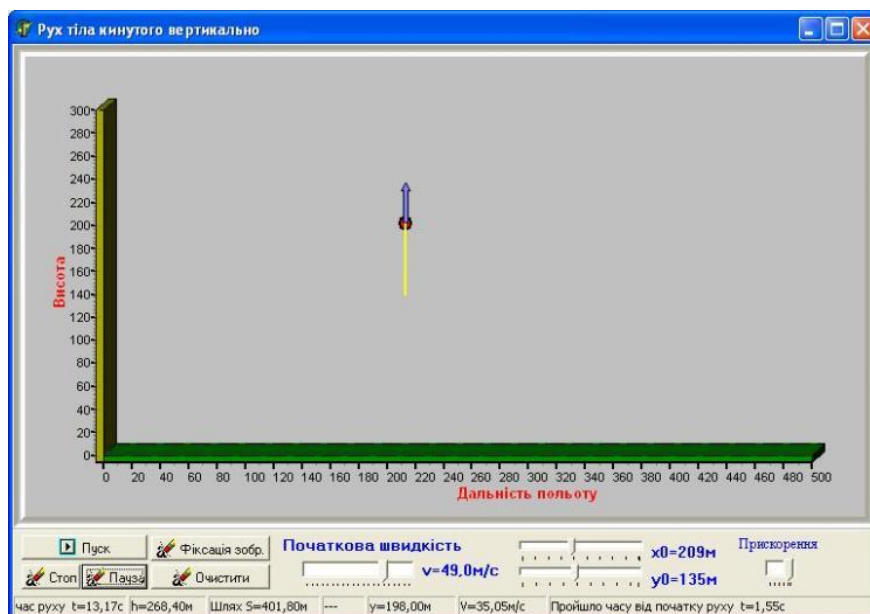


Рис. 2. Вид вікна програми, що призначене для демонстрації руху тіла кинутого вертикально

Програмний продукт є стандартизований, тобто призначання і вид керуючих елементів подібний для більшості вікон програми, які демонструють різні механічні явища з таких розділів фізики: механіка, електростатика, коливання і хвилі, магнетизм. При виборі першої моделі руху “Рух тіла кинутого вертикально”, з’являється вікно зображене на рисунку 2.

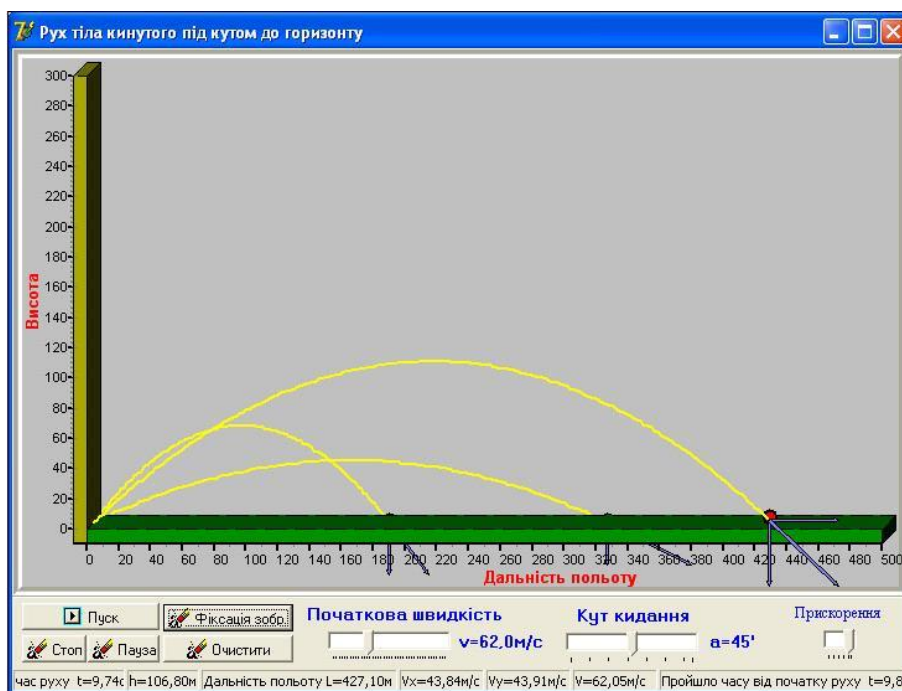


Рис. 3. Вид вікна програми, що демонструє рух тіла кинутого під кутом до горизонту

На рисунку 3 подано копію вікна, при демонстрації руху тіла кинутого під кутом до горизонту, на якому цифрами вказано керуючі елементи вікна та елементи відображення. Програма дозволяє не лише моделювати механічний рух матеріальної точки але і досліджувати його в залежності від зміни параметрів руху.

Параметри руху встановлюються полосами прокрутки: полоса встановлення значення початкової швидкості; полоса встановлення висоти кидання; полоса встановлення значення прискорення. Дане вікно має також і контекстне меню, призначення пунктів якого відповідає назвам цих пунктів меню.

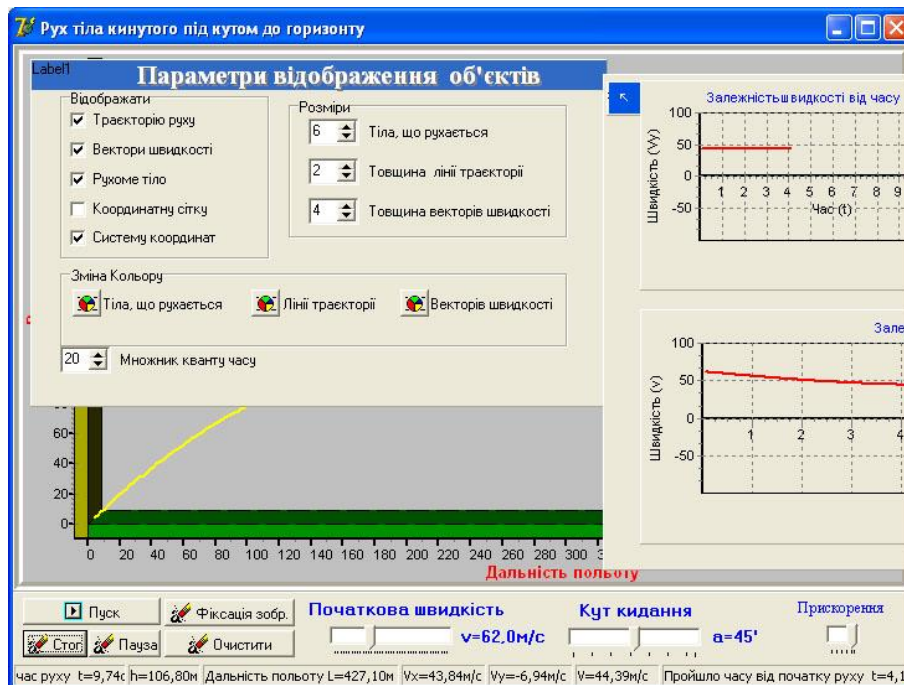


Рис. 4. Вид вікна програми, що демонструє динамічну зміну графіків швидкості та панелі відображення об'єктів

При виборі пункту меню “Показати панель графіків” відображаються графіки залежності швидкості $v_x(t)$, $v_y(t)$, $v(t)$, які динамічно змінюються в процесі руху. На рисунку 4 подано копію вікна при відображенні панелі графіків швидкості та панелі настроювання параметрів відображення.

При виборі пункту меню “Показати панель параметрів відображення” відкривається псевдовікно (панель), що дає змогу змінювати параметри відображення.

В полі “відобразити” вказані елементи для відображення руху їх комбінацію можна змінювати за допомогою прапорців. Призначення інших керуючих елементів відповідає їх назвам і надписам. Множник кванту часу дає змогу змінювати “швидкість зміни” часу.

Дослідження інших динамічних моделей програмного засобу відбувається аналогічно описаному.

Висновки та перспективи дослідження. Попередні покоління, закінчуючи школу, потрапляли в світ, у якому відбувалися досить повільні зміни. Сучасне і майбутні покоління потребують динамічної системи освіти, яка була б тісніше пов’язана з їхніми майбутніми проблемами – як на роботі, так і в особистому житті. Система освіти повинна швидше пристосовуватися до виникнення сучасних технологій і застосування їх на практиці.

При вивченні фізики однією з провідних форм діяльності учителя і учнів є навчальний фізичний експеримент. Підготовка до нього та його проведення стає більш продуктивним на основі використання інформаційних технологій. Досліджуючи те чи інше явище або процес на основі комп’ютерних моделей є можливість звернути увагу учнів на ті їх деталі, які не можна спостерігати в реальному експерименті. Це сприяє кращому, більш глибокому розумінню, а отже і засвоєнню навчального матеріалу. Наприклад, рух тіла під дією сили тяжіння є швидкоплинним, дослідження усіх характеристик цього руху є проблематичним. Використавши в свою чергу комп’ютерну модель цього руху можна спостерігати за зміною його характеристик, відтворенням графічних залежностей тощо.

Таким чином, на прикладі даного педагогічного програмного засобу можна стверджувати, що сучасні інформаційні технології дозволяють включати до складу програмного продукту будь-які мультимедійні об’єкти (графіку, звук, анімацію, відео). Уміння працювати з інформацією, представленою у всіх цих формах, стає соціально значущим. Їх використання, на нашу думку, є досить перспективним. Актуальним є їх подальше впровадження в навчальний процес.

Література:

1. Дибкова Л.М. Інформатика і комп'ютерна техніка: Навчальний посібник. Видання 2-ге, доповнене. – К.: Академвидав, 2005. – 416 с.
2. Кушерець В.І. Знання як стратегічний ресурс суспільних трансформацій – К.: Знання України, 2004. – 248 с.
3. Лисий М.В., Сільвейстр А.М., Тичук Р.Б. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Збірник наукових праць. - Випуск 19. /Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін.– Київ-Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2008. – С. 388-395.
4. Сільвейстр А.М. Сучасні інформаційні технології навчання. Курс лекцій: Посібник для студентів вищих навчальних педагогічних закладів освіти. - Вінниця: ТОВ “Планер”, 2007. – 196 с.
5. Ходаков В.Є., Пилипенко Н.В., Соколова Н.А. Вступ до комп'ютерних наук: Навчальний посібник / За ред. Ходакові В.Є. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 496 с.