

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Світлана СТАДНІЧЕНКО, Тетяна БАТАРІНА, Микола САДОВИЙ

У статті розкрито основні напрямки застосування нових технологій у навчальному процесі вивчення фізики та розглянуто окремі приклади їх використання на уроках.

In the article basic/main directions of application of informatik|technologies|technicology| are exposed in the educational process|Carbro| of study of physics and the separate examples of their use|utilizing| are considered on lessons.

Розвиток засобів інформатизації та їх використання у всіх галузях діяльності людини потребують інноваційних педагогічних підходів до навчання для забезпечення відповідного розвитку учня. Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) дозволяє модернізувати традиційну систему освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

Серед основних напрямків застосування нових інформаційних технологій у навчальному процесі з фізики виділяються: 1) навчально-інформуючі програми 2) програми-тренажери з розв'язування задач; 3) програми тестового контролю навчальних досягнень; 4) програми моделювання певних фізичних явищ і дослідів; 5) ігрові програми, що мають на меті залучити учнів до опанування фізичного матеріалу шляхом включення їх до різноманітних ігрових ситуацій; 6) Інтернет та дистанційне навчання.

Питання, пов'язані з використанням (ІКТ) навчання та відповідного програмного забезпечення навчального призначення з фізики, досить широко висвітлені в науково-методичних працях: розроблені основні концептуальні засади створення засобів комп'ютерної підтримки (О.І. Бугайов, М.В. Головка, В.С. Коваль та ін.), відпрацьовані окремі аспекти використання в навчальному процесі з фізики моделювальних програм, електронних підручників, програм для обробки результатів вимірювань та здійснення контролю знань, комп'ютерних ігор та проектів (М.І. Шут, А.В. Касперський, Л.Ю. Благодаренко, В.В. Лапінський, Ю.О. Жук, О.І. Іваницький, В.Ф. Савченко, Сергеев О.В., В.І. Межуєв, В.Д. Шарко, В.І. Сумський, В.Г. Гриценко, А. Сільвейстр), розглянуті можливості забезпечення організації діалогу в системі дистанційного навчання (М.І. Шут, В.Ф. Заболотний, М.О. Моклюк та ін.).

В Україні педагогічні програмні засоби, які проходять апробацію в середніх загальноосвітніх навчальних закладах, поділяються на три основних типи: 1. Електронні навчальні посібники (програмно-методичні багатофункціональні комплекси, які поєднують можливості монотехнологій комп'ютерного навчання фізики: педагогічний програмний засіб "Фізика – 10"). 2. Бібліотека електронних наочностей з фізики (10 – 11 класи). 3. Віртуальна фізична лабораторія (10 – 11 класи).

Педагогічні програмні засоби "Фізика 10" та "Бібліотека електронних наочно-статичних з фізики" є структурованими збірниками комп'ютерних дидактичних матеріалів – динамічної та статичної наочності, що відрізняються від дидактичних матеріалів традиційного навчання фізики як способом реалізації, подання та зберігання, так і особливостями та можливостями організації роботи з ними. Об'єкти статичної та динамічної наочності нами пропонувалися на основі поєднання таких основних блоків:

1. **Комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів.** Елементи цього блоку

Виконані засобами комп'ютерної графіки та моделювання. Вони дозволили:

- унаочнити прості й складні фізичні явища та процеси, їх внутрішню структуру та особливості перебігу: броунівський рух, механізм виникнення тиску, робота чотиритактного двигуна (рис. 1), анімація циклу Отто та ін.;

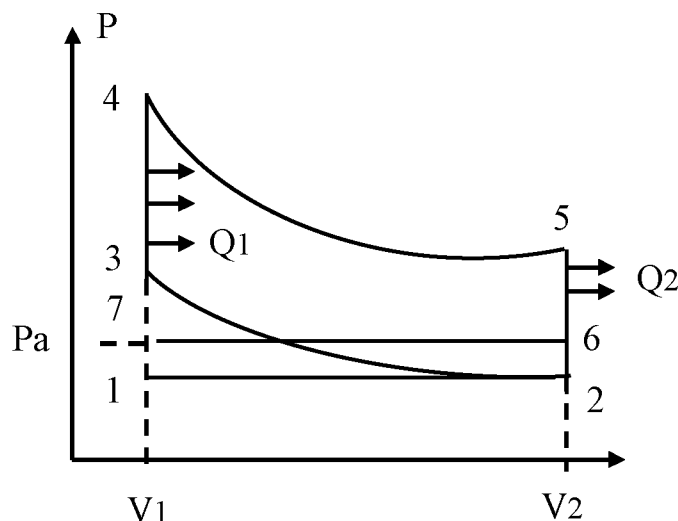


Рис. 1. Робота чотиритактного двигуна

- у випадку відсутності реального фізичного обладнання для демонстраційного фізичного експерименту чи утрудненні його показу забезпечити візуалізацію навчальної інформації: дослід Авенаріуса, вивчення газових законів за допомогою сільфона, дослід Штерна, вивчення поведінки молекул речовини в різних агрегатних станах та ін.;

- скоротити тривалість проведення дослідів: спостереження явища дифузії, кипіння, дослідження властивостей насиченої пари та ін.

2. Статичні демонстрації (ілюстративний матеріал). До цього блоку входять об'єкти: цифрові фотографії фізичних приладів, установок, пристроїв, а також зображення, виконані засобами комп'ютерної анімації, графічні: різні види теплових двигунів, термометри, психрометри, графік залежності сили взаємодії молекул від відстані між ними, поверхневий шар рідини, анімаційне представлення роботи газу та ін.

3. Цифрові відеофрагменти шкільного демонстраційного експерименту. Виходячи з тези, що навіть найбільш ретельні комп'ютерні моделі не можуть і не мають замінити реальний фізичний експеримент, частину найбільш важливих для розуміння фізичних явищ та законів демонстрацій представлено у вигляді цифрових відеофрагментів, відзнятих в шкільній фізичній лабораторії: броунівський рух під мікроскопом, сили взаємодії між молекулами рідини та твердого тіла, охолодження повітря при адіабатному розширенні та ін.

4. Інформаційний блок. Описи об'єктів реалізовані у формі коротких пояснень, узагальнень або висновків, які додаються до наочності.

5. Узагальнюючі таблиці з фізики. До складу об'єктів бібліотеки електронних наочностей входять таблиці з фізики, які можуть використовуватися з метою узагальнення та систематизації знань з фізики.

У педагогічному експерименті вказані електронні розробки дали змогу реалізувати принципово нові прийоми навчання.

При поєднанні всіх основних блоків між собою планувати оригінальні заняття з використанням конструктора уроків.

Актуалізувати пізнавальний інтерес завдяки цікавим демонстраціям, фактам, відомостям та історичному матеріалу. Яскраві образи без надмірних зусиль надовго запам'ятовувалися учням.

1. Поглиблювати одержані знання на основі сучасних досягнень науки, інформаційно насичувати навчальний матеріал.

2. Виконувати повторення та узагальнення навчального матеріалу у різних формах репрезентації інформації.

3. Створювати умови для самостійного опрацювання учнями дидактичного матеріалу з метою формування узагальнених умінь описувати фізичні явища, процеси, фізичні та технічні установки.

4. Організовувати індивідуальну та групову роботу з вивчення фізичних явищ, процесів молекулярної фізики та їх застосування в науці й техніці в урочний та позакласний час.

5. Автоматизувати функції поточного і підсумкового контролю знань, що мінімізувало суб'єктивний фактор в оцінці знань учнів.

Поелементний аналіз змісту електронного підручника з молекулярної фізики та термодинаміки [3] свідчить про наявність усіх елементів знань, що зазначені у програмі універсального профілю. Крім цього тут містяться нові сучасні знання: поняття про пірометрію, дифузія в технологічних та біологічних процесах; вологість в житті людини; поверхнево-активні речовини та їх використання; капілярні явища в будівельній справі, агротехнології та побуті; створення і використання штучних алмазів, сплавів та полімерів та ін. На нашу думку, до вказаного навчального матеріалу доцільно навести наочність.

У словнику з термодинаміки подаються означення елементів знань, які відсутні у підручниках, що дозволяє глибше осмислювати пропонований теоретичний матеріал: термодинамічна система, адіабатна система, рівноважний стан, термодинамічний процес, повна енергія термодинамічної системи, прямий і обернений цикл.

Використання комплексу наочностей та управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів через можливість конструювати завершені фрагменти уроків дають змогу говорити про систему електронних наочностей як комплекс дидактичних матеріалів, що забезпечують реалізацію комп'ютерних технологій навчання у широкому розумінні. Для прикладу розглянемо методику вивчення броунівського руху з використання ППЗ "Фізика – 10":

1. Повідомити історичні відомості про відкриття броунівського руху Р. Броуном.

2. Запропонувати учням означення броунівського руху прочитати в електронному та паперовому підручниках, порівняти їх, виділити головне. На основі його структурно-логічного аналізу повторити складові елементи знань: безперервний хаотичний рух, сила тяжіння, розчин (рис. 2).

3. Пояснити явище на основі анімаційної моделі броунівського руху та відеофільму "Спостереження броунівського руху в мікроскоп".

4. На основі анімаційної ілюстрації разом з учнями з'ясувати причини броунівського руху та його закономірності (рис. 2.).

5. Розглянути практичне застосування знань про броунівський рух: екологічні проблеми (причина тривалого перебування забруднень у повітрі й водоймищах), інструментальні похибки у вимірюваннях.

Короточасні комп'ютерні демонстрації не порушували структуру уроку. Вони гнучкі при використанні за різним дидактичним призначенням: як ілюстрації до розповіді, матеріал для повторення, вивчення нової теми тощо; дозволяють забезпечити оптимальне співвідношення між словом і наочним матеріалом. Скорочення тривалості пояснення нового матеріалу відповідало вимозі зменшення навантаження та часу стійкої уваги учнів (10 – 15 хвилин).

Робота учнів з комп'ютерними демонстраціями показала, що вони є діючим засобом розкриття сутності явищ та процесів. Їх значення полягає у розширенні й

поглибленні чуттєвого досвіду учнів. Використання нових інформаційних технологій на уроках вивчення нового матеріалу дозволяє виділяти в предметах і явищах істотні елементи і зв'язки, активізувати розумову діяльність учнів та мотивацію навчання.

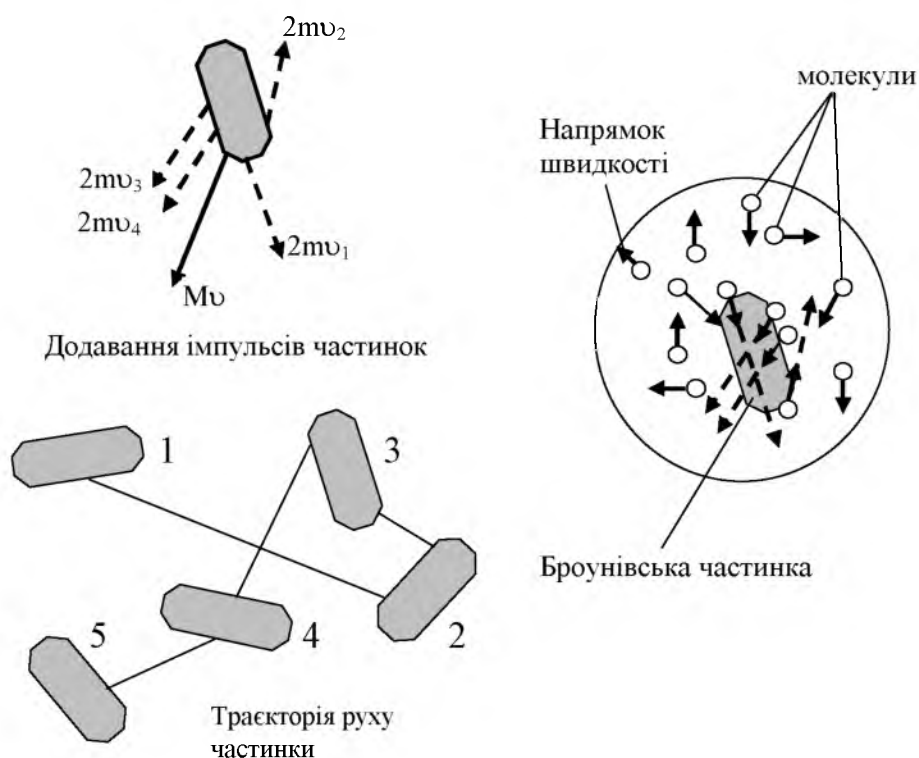


Рис. 2. Пояснення руху броунівської частинки.

Зручний інтерфейс та пошукові системи дали змогу використати дидактичні матеріали на вибір в багаторазовому режимі повторення, в разі потреби, до повного розуміння фізичного явища чи процесу, що спостерігається, отримувати допомогу та довідкову інформацію (робота з таблицями, словниками, історичними відомостями).

Комп'ютерна візуалізація навчальної інформації, яку в більш яскравій формі можуть забезпечити інформаційно-комунікаційні технології навчання, позитивно впливають на всі когнітивні процеси учнів. Вони дозволяють враховувати та розвивати в них індивідуальні можливості сприйняття навчальної інформації у різних формах: конкретно-образному, схемно-модельному та словесному.

Наприклад, спочатку під час бесіди з'ясовується, що учням відомо про капілярність (дифузію, тиск, деформацію і т.д.), виявляються, як вони уявляють перебіг явища чи процесу. Після перегляду фізичного досліду за допомогою комп'ютера запитується у школярів, про що нове вони дізналися порівняно з тим, що вже було їм відоме. Учні, спираючись на зорове сприймання, відтворюють отримані раніше знання з даної теми та під керівництвом учителя робили узагальнення чи висновки.

Процес повторення та контролю знань нами організовувався як доповнення до відомого в процесі узагальнення та систематизації, як спроба поглянути на вже відоме "під новим кутом", розглянути вивчене в новому плані. Такий підхід дозволив визначити істотні прогалини в знаннях школярів.

Таким чином нові інформаційно-комунікаційні технології дозволяють подавати навчальний матеріал у різних формах і навчати учнів в інтерактивному режимі працювати в системі "учень – програмне середовище – вчитель", що позитивно впливає на їх якість знань і стимулює до освітньої діяльності, забезпечує саморозвиток, самовираження і самосвіту.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Навчальне програмне забезпечення з фізики для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Версія 1.0. / Автори сценарію: Шут М.І., Касперський А.В., Благодаренко Л.Ю., Лапіський В.В. – К.: Квazar-Мікро, 2005.
2. Педагогічний програмний засіб “Бібліотека електронних наочностей “Фізика 10 – 11 кл.” / Автори сценарію: Чалий О.В., Олійник О.І., Селезнев Ю.О. – К.: Квazar-Мікро, 2004.
3. Педагогічний програмний засіб “Віртуальна фізична лабораторія 10 – 11 кл.” / Автори сценарію: Чалий О.В., Олійник О.І., Селезнев Ю.О. – К.: Квazar-Мікро, 2004.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Батаріна Тетяна магістр фізики Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка

Стадніченко Світлана Миколаївна кандидат педагогічних наук, учитель фізики ЗОШ № м. Дніпропетровська

Садовий Микола Ілліч доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка

Наукові інтереси: дидактика фізики.