

# **ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЕЛЕМЕНТНОГО КОНТРОЛЮ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ**

В.М. Власенко, В.Г. Гриценко

Комп'ютерні технології навчання – це така система навчання, одним з технічних засобів якої є комп'ютер. Реалізувати комп'ютерну технологію навчання можливо лише при наявності відповідного навчально-методичного комплексу, а також комп'ютерної грамотності вчителя і його учнів.

Комп'ютерна грамотність – це знання і уміння, які дозволяють вчителю і учням використати ЕОМ як навчальний засіб. Вчитель і його учні повинні мати практичні навички роботи на ЕОМ, знати загальні принципи побудови і функціонування ЕОМ, розуміти значення, роль і застосування комп'ютерної техніки в різних областях людської діяльності.

Крім комп'ютерної грамотності вчитель повинен володіти комп'ютерною культурою – культурою комплексного використання електронно-обчислювальної техніки в навчально-виховному процесі, уміло визначати місце і час застосування комп'ютерної техніки в навчанні, грамотно дозувати її використання на уроках і в позаурочний час [5].

Можна виділити основні педагогічні цілі використання комп'ютерних технологій в навчанні фізики:

1. Розвиток творчого потенціалу учня, його здібностей та комунікативних дій, умінь експериментально-дослідницької діяльності, культури навчальної діяльності, підвищення мотивації навчання/
2. Інтенсифікація всіх рівнів навчально-виховного процесу. Підвищення його ефективності і якості.
3. Реалізація соціального замовлення, зумовлена інформатизацією сучасного суспільства (підготовка користувача засобами комп'ютерних технологій).

Соціально-психологічною характеристикою стилю навчання в умовах функціонування комп'ютерних технологій є розвиток потенційних можливостей учня і його творчої ініціативи. Це забезпечує можливість для самостійного здобування знань і інформації, самостійного вибору режиму навчальної діяльності.

Використання комп'ютерних технологій в загальноосвітній школі можна розглядати як форму організації навчання, в рамках якої плідно реалізуються ідеї інтенсифікації, спрямовані на пошук максимально ефективних методів і засобів, що відповідають меті та змісту навчання. Однак при розв'язанні дидактичних задач в рамках комп'ютерного навчання виникає суперечність між бажанням передати комп'ютеру максимум педагогічних функцій і можливостями комп'ютера ефективно реалізувати їх на практиці.

Одним з достоїнств застосування комп'ютерних технологій вважається підвищення якості навчання за рахунок новизни діяльності, інтересу до роботи з комп'ютером. Але цей ефект тимчасовий. Головне полягає в тому, щоб реалізувати принцип активності учнів, навчити їх займати позицію активного учасника навчального процесу. Особливо ефективно використовується ця технологія в тих випадках, коли зміст навчального матеріалу має переважно інформативний характер або описує способи практичних дій. Раціонально застосовувати її також при розв'язанні проблемних задач, під час поступового входу в процедуру проблемного навчання.

Комп'ютерні технології застосовуються з метою забезпечення поелементного контролю засвоєння навчального матеріалу та для обліку індивідуального темпу оволодіння знаннями у випадках коли зміст цього матеріалу піддається розподілу на логічно завершені блоки інформації. Аналіз результатів контролю дозволяє вчителю отримувати оперативну інформацію про ступінь засвоєння певного об'єму знань всіма учнями та безпосередньо керувати навчальним процесом.

Своєчасний контроль, безумовно, розширює можливості корекції знань учнів [4], а на основі аналізу його результатів дозволяє підібрати найбільш

відповідні методичні прийоми, переглянути методику викладання різних тем з метою створення і збереження стійкого інтересу до навчального предмета.

У теорії і практиці педагогічної науки важливе значення має експериментальне вивчення динаміки успішності учнів при засвоєнні знань, умінь та навичок з певної навчальної дисципліни. Комп'ютерні технології дозволяють прослідкувати за зміною успішності учнів, виявити закономірності зміни якості навчання по семестрах (за навчальний рік або ж на протязі всього навчання).

Поряд з оцінкою знань учнів процес контролю дає вчителю певну статистичну можливість оцінити і саму ефективність (в значенні якості навчання по зростанню кращих оцінок знань, умінь і навичок) використання комп'ютерних технологій в навчальному процесі.

Останнім часом все більше розповсюджуються технології, засновані на використанні експертних навчальних систем. Відповідно до навчальних функцій, які можуть реалізувати експертні навчальні системи, педагогічно більш доцільно використання систем, в яких міркування ґрунтуються на суворій логіці.

Експертні навчальні системи організують діалог між користувачем і системою, здатною на його вимогу пояснити хід міркувань при розв'язанні певної навчальної задачі у вигляді, зрозумілому для учня. Формуються експертні навчальні системи як сукупність трьох підсистем: підсистеми спілкування (пристрій вводу + модуль отримання знань), підсистеми пояснень (інтерфейс), підсистеми накопичення знань (база знань).

Експертні навчальні системи в діалоговому режимі пояснюють стратегію і тактику розв'язання задач з предметної області; контролюють рівень знань, умінь і навичок учнів, мають можливість діагностики помилок і оцінюють достовірність контролю; автоматизують процес управління самою системою загалом. Орієнтуючи учня на самостійну роботу, експертні навчальні системи ініціюють процес пізнавальної діяльності, підвищують мотивацію навчання за рахунок варіативності самостійних робіт і можливості самоконтролю.

Ефективним засобом здобування знань служить навчальна база даних, орієнтована на деяку предметну область. Навчальна база даних має можливість формування наборів даних (за певними ознаками), обробки набору даних (пошук, вибір, сортування, аналіз і зміна інформації за заданими ознаками), використання модуля сервісної технології, що дозволяє застосування редактора образів, редактори тексту, контролю рішень, регламенту роботи.

Перераховані можливості навчальної бази даних можна використати в процесі самостійного засвоєння учнями нових понять, для вироблення умінь по обробці навчальної інформації.

Можливості навчальної бази знань, яка орієнтована на деяку предметну область, передбачають реалізацію ідеї самоосвіти на основі вибору учнем прийняттого для нього режиму навчальної діяльності. У навчальній базі знань передбачається наявність:

- навчальної бази даних для певної предметної області, що містить описання основних понять предметної області, їх визначень, стратегію і тактику розв'язання задач, комплекс вправ, прикладів або задач певної предметної області;
- методики навчання, орієнтованої на певну модель учня, що містить інформацію про рівні знань учня (початковий, проміжний і сформований в процесі навчання);
- бази даних можливих помилок учнів та шляхи їх подолання;
- бази даних про процес навчання, що містить стратегічні і тактичні прийоми, відповідальні за результативність запропонованої методики навчання.

При роботі з навчальною базою знань забезпечуються перевірка правильності відповідей учнів, формування (при необхідності) правильних відповідей, управління навчальним процесом. Реалізація сценарію навчання звичайно проводиться спеціальною керуючою програмою.

Комплекс вправ навчальної бази з фізики містить задачі різного рівня складності. Існує три блоки комп'ютерної бази. До першого блоку входять

задачі, для розв'язання яких необхідно застосувати декілька формул, фізичних законів. Такі задачі можуть поєднувати в собі не тільки комплекс фізичних, а й систему математичних законів та формул. Тобто, для розв'язання задачі першого блоку необхідні: знання по-перше алгоритму розв'язання задач даного типу, на дану тему, по-друге, знання основних фізичних законів та вміння їх використовувати при розв'язуванні задач, по-третє, володіння знаннями з математики, геометрії, астрономії, хімії, географії. В залежності від мети контролю можуть використовуватися різні міжпредметні зв'язки. Взагалі кажучи, цей процес повинен відбуватися на всьому етапі вивчення фізики.

Кожна задача першого блоку оточується низкою елементарних задач на одну дію. Ці задачі утворюють другий блок бази даних. Задачі другого блоку знаходяться в безпосередньому зв'язку з задачею першого блоку. Адже для розв'язання кожної задачі необхідно використати фізичний закон, формулу, яка застосовується для розв'язання задачі з першого блоку. Тобто, завдання другого блоку потребують знання тих самих законів і формул, що необхідні для розв'язку задачі першого блоку, але кожна задача на одну конкретну формулу. Задачі другого блоку для розв'язання потребують знання лише одного фізичного закону, поняття або формули. Можуть зустрітися задачі на застосування тривіальних математичних дій та перетворень.

До третього блоку комп'ютерної бази даних входять тестові завдання, які підбираються для кожної елементарної задачі другого блоку. Мета використання третього блоку – виявлення прогалин у знаннях учнів на елементарному рівні. Якщо учень не розв'язує задачу другого рівня, то вказати вчителю та учню над якими саме поняттями та на якому конкретному матеріалі потрібно ще раз зупинитися. Причому учень бачить, що для засвоєння матеріалу і ефективного його використання необхідно вміти виділяти в ньому головне. Прогалини в знаннях учнів можуть виникати через невміння виділяти в великому об'ємі інформації, навчальному матеріалі дійсно необхідного для розуміння, засвоєння та запам'ятовування. В цьому йому й допомагає другий та третій блоки бази даних.

Використання комп'ютерної бази даних допоможе вчителю не тільки полегшити процес перевірки знань, вмінь та навичок учнів, а й допоможе вказати на прогалини в знаннях учнів, проводити діагностування знань та їх корекцію. Позитивним моментом також є вироблення в учнів навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом, формування в учня зацікавленості в отриманні якісніших знань. Адже кожна перевірка знань змінює рейтинг учня, який впливає на підсумкову, семестрову та річну оцінку з фізики. Підвищення рейтингу забезпечується систематичними вдалимими результатами при перевірці, а це можливо при умові, що учень повинен наполегливо засвоювати матеріал, який пояснює вчитель, вміти самостійно виділяти головне у матеріалі, що вивчається, мати гарні знання з інших предметів, які допомагають вивчати фізику.

Перевірка знань, вмінь та навичок учнів за допомогою комп'ютерної бази даних здійснюється таким чином. Після вивчення навчального матеріалу учням пропонується розв'язати задачі на дану тему з першого блоку бази даних. На розв'язання кожної задачі відводиться певний час (10-15 хвилин). Якщо учень вдало справляється з завданням, він отримує додатковий бал до свого рейтингу. Якщо ж учень при розв'язанні задачі першого блоку стикається з труднощами які не дають змоги виконати завдання, то учню пропонується розв'язати задачі другого блоку. Задачі другого блоку призначені для виявлення саме тих прогалин у знаннях учня, які завадили йому розв'язати задачу першого блоку бази даних. Якщо окреме з завдань не розв'язане, то учню пропонується низка підібраних саме до цієї задачі запитань та тестів, які вказують самому учню, а не тільки вчителю, які саме завдання ним залишились не засвоєними. Для проходження даного етапу учню потрібно засвоїти теоретичний матеріал.

Тестування дає змогу найкраще проконтролювати засвоєння кожного окремого елемента навчального матеріалу і задовольнити таку вимогу до контролю, як всебічність перевірки здобутих знань, умінь і навичок учнів на його основі. У разі застосування тестового методу контролю такий його елемент, як перевірка знань, умінь і навичок, спирається на заздалегідь

розроблені завдання певного виду. Безпосереднє виконання завдань тесту може бути короткочасним, але попередня робота із складання й оформлення вимагає значних затрат часу вчителя. Складаючи тести, підбирають такі запитання, щоб елементи вгадування був мінімальним, а усі правильні відповіді учень обирає тільки на основі знань, які він здобув на заняттях і особливо під час самостійної роботи. Чим більше дано варіантів відповідей до запитання, тим меншою є ймовірність вгадування. Якість тестових завдань характеризується такими критеріями, як валідність та надійність. Під валідністю розуміють ступінь відповідності результатів тесту деякому об'єктивному показникові. Валідність показує, чи досягає тест мети при вимірюванні, діагностиці чи передбаченні того, що він має намір оцінити. Надійність характеризує ступінь точності вимірювання з допомогою тесту [3]. Чим вищі валідність та надійність тестових завдань, тим об'єктивніше визначається рівень знань учня.

Зрозуміло, що розв'язуючи поставлені завдання якомога вищого рівня складності учень здобуває більшу кількість балів до свого рейтингу і тому зацікавлений у підвищенні рівня своїх знань. На нашу думку це повинно активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, сприяти розвитку навичок самостійної роботи.

Оскільки кожний спосіб перевірки знань учнів має свої переваги та недоліки і дозволяє ефективно перевірити лише обмежене коло знань та вмінь, не можна віддавати перевагу якомусь одному з них; доцільно лише оптимальне їх поєднання. На виконання завдань комп'ютерної бази даних повинно відводитись 20-30% часу, призначеного для закріплення та контролю знань учнів; воно обов'язково повинне поєднуватись з традиційними методами контролю засвоєння та закріплення навчального матеріалу.

Використовуючи комплекс периферійного обладнання комп'ютера вчитель може самостійно поповнювати базу фізичних задач та тестів, наприклад за допомогою сканера, або ввести задачі за допомогою клавіатури. Вправи, які пропонуються для розв'язання учням можуть виводитися на екран дисплея, але для кращого сприймання умов задач, особливо першого блоку, а також для

зменшення часу, який учні проводять перед монітором комп'ютера, забезпечується можливість роздрукування текстів задач за допомогою принтера. Вчитель має можливість таким чином наперед створювати дидактичні матеріали, які будуть накопичуватися у фізичному кабінеті.

Для оперативного контролю знань за допомогою програмованих завдань необхідно мати базу даних з відповідями до кожної задачі та тестового завдання. Доступ до неї має лише вчитель, наповнюється вона вчителем паралельно до наповнення бази даних задач.

Можливості використання такої бази даних значно розширюються за умови створення інтегрованого програмного середовища, яке передбачає можливість корекції знань учнів на основі статистичного аналізу результатів контролю. Якісний аналіз отриманої інформації та її інтерпретація для досягнення педагогічної мети дозволяє прогнозувати та коригувати процес засвоєння знань, надавати допомогу учням та вчителю оптимізувати навчальний процес з фізики [2].

Використання комп'ютерних технологій дозволяє в значній мірі підвищити ефективність проведення контролю за рахунок автоматизації і наступного оброблення результатів та оцінювання. Результати контролю необхідно негайно використати для корекції навчального процесу. Перевірка знань і умінь без корекції і необхідної допомоги може лише зруйнувати процес самостійної роботи, а не сприяти її активізації.

Персональний комп'ютер та відповідні педагогічні програмні засоби навчання фізиці не замінюють традиційні засоби навчання, а доповнюють їх і в комплексі з ними утворюють систему засобів навчання, орієнтовану на використання нових інформаційних технологій, застосування яких створює умови навчання фізиці в навчально-інформаційному середовищі.

Така система засобів навчання разом з навчально-методичною літературою, програмним забезпеченням навчального курсу фізики і засобами наукової організації праці вчителя та учнів утворює навчально-методичний комплекс, який використовує засоби нових інформаційних технологій.

## Література

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
2. Власенко В.М., Гриценко В.Г. Особливості розробки контролюючих середовищ та їх використання при перевірці знань учнів з фізики //Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 3. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2000. – №3 – с.18-21.
3. Коваленко А.М., Круцило І.К., Сергеев О.В. Тестове навчання фізики й перевірка знань учнів// Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі. – 36. статей / Редколегія: СП. Величко (наук, ред.) та ін. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. 2000. – с.54-58.
4. Талызина Н.Ф. Контроль и его функции в учебном процессе // Советская педагогика. – 1989. – №3. – с. 11-17.
5. Теория и методика обучения физики в школе: Общие вопросы / СЕ. Каменецкий, Н.С. Пурьшева, Н.Е. Важеевская и др.; Пол ред. СЕ. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 36 с.