

# ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Віктор МАЦЮК,  
Зоряна ЛЯЦУК

## ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ФІЗИКИ

*У статті розглядаються можливості використання нових інформаційних технологій (НІТ) при підготовці та проведенні уроків з фізики. Пропонуються шляхи підвищення пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики. Подано методичні рекомендації щодо використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі з фізики.*

Сучасна людина живе та діє в умовах, які вимагають високого професіоналізму і значних інтелектуальних зусиль для прийняття правильних рішень у різних життєвих і робочих ситуаціях. Ускладнені соціально-економічні процеси, ущільнені інформаційні потоки, очевидна відсутність часу для їх усвідомлення, зростаючі конкурентність й агресивність — усе це зумовлює дуже високі вимоги до випускників освітніх закладів.

Нині перед усіма учасниками освітнього процесу стоїть проблема підвищення якості освіти, її адаптації до нових життєвих реалій, які складаються останнім часом (економічних, соціальних, фізичних тощо). Сучасна людина значну, якщо не найбільшу частину знань, отримує не в системі раціональної освіти. «Оснащення» її розуму відбувається зараз не стільки через систему освіти, скільки через засоби масової комунікації.

Чітко проявляється тенденція технократизму в сфері освіти. Значною мірою це пов'язано з різко зростаючою технічною потужністю та енергетичним забезпеченням людства. Якісно змінюється місце педагога в освіті, що спричиняється насамперед всебічною комп'ютеризацією суспільного життя, в т. ч. навчального процесу.

Інформаційний вибух призвів до ситуації, коли ні вузівський професор, ні тим більше вчитель школи вже не постають «переднім краєм» знань. Навчальні дисципліни, побудовані на спрощеній класифікації наук, відходять в минуле, бо демонструють іноді ледве не півстолітнє відставання. Спілка педагогів уже не може бути основним носієм новітніх знань. Потужні комп'ютерні системи, інтегровані в глобальні мережі, відкривають принципово інші перспективи для творчості. Виникла проблема часткового знецінювання традиційної «книжної» освіти. Вона найбільш реальна тоді, коли індивід з тих чи інших причин випадає з системи комп'ютерної грамотності і цим витісняється на узбіччя життя.

Змінюється також роль вчителя. Якщо раніше він виконував переважно функцію накопичування та розповсюдження наукової інформації, то тепер йому потрібно перетворитися на фігуру, головне завдання якої — керувати пізнавальною активністю учнів та контролювати її результати. Головним напрямом діяльності вчителя є необхідна ефективність і якість навчально-виховного процесу. Для цього потрібно організувати час уроку так, щоб учні засвоїли чітко відібраний обсяг знань з даної теми [1].

Для того, щоб працювати результативно при використанні інформації для вивчення необхідних тем, можна виокремити прикладні програми як загального, так і спеціального призначення.

**Мета статті** — охарактеризувати можливості використання нових інформаційних технологій (НІТ) при підготовці та проведенні уроків з фізики, запропонувати шляхи підвищення пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики.

Прикладне програмне забезпечення (ППЗ) — це комплекс програм, який широко використовується серед різних категорій користувачів, зокрема на уроках фізики.

Комп'ютеризовані навчальні матеріали (КНМ) найбільш придатні для адаптування до індивідуальних особливостей учня.

Найвідомішими з них є: текстові редактори (можна отримати теоретичну інформацію, наприклад, історичні дані про фізиків-вчених, дати відтворення різноманітних законів, будову приладу тощо), графічні системи (відповідають за побудову графіків, діаграм), електронні таблиці (дають можливість розв'язати задачу при введенні різних варіантів даних).

Функції специфічних систем залежать від їх призначення. Наприклад, для систем навчального призначення, зокрема фізики, це можуть бути інструментальні засоби для розробки комп'ютерних уроків (гіпермедійні та гіпертекстові системи, авторські — презентації, та інші системи), імітаційно моделюючі програми навчального призначення, педагогічні програми.

Наявність різноманітних пакетів прикладних програм дозволяє розв'язувати значну частину простих фізичних задач майже без програмування.

Використання на уроках фізики в 7–9 і 10–11 класах ППЗ «Квazar-мікро» суттєво впливає на розвиток пізнавальних інтересів учнів. Він орієнтований на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними навчальними матеріалами в повній відповідності з документами, що регламентують зміст освіти [4].

Фізика як навчальний предмет посідає одне з провідних місць у вирішенні комплексних завдань навчання та виховання, створює сприятливі умови для формування в учнів наукових уявлень про навколишній світ і його фізичну картину, формує та розвиває науковий спосіб мислення, розкриває тісний взаємозв'язок науки з життям, покращує політехнічну спрямованість навчання. Підвищення ефективності та якості навчання фізики тісно пов'язане з удосконаленням існуючих та пошуком нових методів і засобів навчання, що забезпечували б високий рівень її вивчення. Перспективними стосовно цього як сукупність електронних засобів і способів їх функціонування, що реалізуються в навчальній діяльності [2].

Засоби НІТ мають програмно-апаратні можливості, реалізація яких дає змогу забезпечити:

- роботу в інтерактивному режимі;
- керування відображенням на екрані моделей різних об'єктів або реальних процесів чи явищ;
- реєстрацію, збір, накопичення й обробку інформації про вивчені процеси, явища, об'єкти;
- архівне зберігання значних обсягів інформації з можливістю легкого доступу, передачі і спілкування користувача з центральним інформаційним банком даних;
- автоматизацію процесу обробки результатів експерименту з можливістю багаторазового повторення фрагментів експерименту, тощо.

За характером використання на уроках фізики розрізняють такі педагогічно програмовані засоби:

- Демонстраційні програми (проведення навчального експерименту, який принципово неможливо здійснити у традиційних умовах).
- Комп'ютерні моделі (побудова діаграм, графіків).
- Лабораторні роботи (наочне реальне проведення лабораторної роботи з використанням приладів, звуковим супроводом, підказками).
- Тренажери для розв'язування задач (відповідають за формування навичок розв'язування задач практичного і дослідницького характеру, враховуючи диференційований підхід до кожного учня, забезпечуючи умови самостійної роботи і самодослідження).
- Контролюючі ППЗ (без впливу вчителя пропонується результат оцінки за кількість і якість розв'язаних задач учнем).

Комп'ютер підвищує і стимулює інтерес до навчання, активізує мислительну діяльність й ефективність засвоєння нового матеріалу, сприяє розвитку самостійності учнів.

Під час вивчення нового матеріалу комп'ютер використовується як:

- банк інформації, дані якого можна вивести на екран в будь-який момент у вигляді таблиць, стовпчикових діаграм тощо;
- засіб числових розрахунків для аналізу й отримання потрібних висновків;
- графобудівник, який може будувати криві за математичними виразами з різними коефіцієнтами;
- демонстратор уявних і технічно складних експериментів;
- мікроскоп і телескоп, здатних моделювати внутрішню будову тіл, молекул, атомів, планетних систем;
- екскурсовод на мультимедійних лабіринтах заводських цехів, кристалічних комплексах, технологічних лініях [6].

Учні, які слухають матеріал, одночасно можуть бачити фізичні процеси, які демонструє вчитель за допомогою комп'ютера. Під керівництвом вчителя останній видає ту інформацію, що необхідна для теми заняття. Скориставшись педагогічною програмною розробкою, учень може опрацювати матеріал індивідуально. На уроках, проведених за такою методикою виявляється інтерес не лише до вивчення певної теми, а й до предмета загалом.

В сучасних умовах інформаційного буму в усіх сферах людського життя, в т. ч. в школі, особливого значення набуває самостійна робота учнів. Адже ефективність навчання підвищується за умови добре організованої такої роботи. При розробці, наприклад, проектів презентацій покладена ідея про спрямованість самостійної навчально-пізнавальної діяльності школярів на результат, що виходить при вирішенні практично або теоретично значущої проблеми. Учні в результаті здобувають вміння й навички ставити мету, досліджувати, порівнювати, робити висновки, узагальнювати.

Прогрес у сфері НІТ навчання очевидний, тому їх використання у навчальному процесі стало не лише можливим, а й необхідним.

Важливим кроком в активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики є створення електронного підручника (ЕП) з фізики. ЕП — це поєднання «підручника» та інформаційних технологій навчання, це підручник, який дає можливість досягти високого ступеня наочності і розрахований на сильний контингент учнів. Він містить текстову і комп'ютерну частини. Остання містить матеріал, який відображає динаміку процесів і полегшує розуміння матеріалу.

Запровадження ЕП в школах України фінансово нереально, тому широке використання має його прототип — комплексний педагогічно програмований засіб (КППЗ), який взаємопов'язаний з підручником, рекомендованим Міністерством освіти і науки в навчальному процесі.

Отже, КППЗ — це комп'ютерна програма, що відповідає всім основним дидактичним і психолого-педагогічним вимогам. Навчальний матеріал КППЗ поділений на модулі, кожний з яких відповідає темі навчальної програми.

Кожен модуль має складові:

- 1) демонстраційну (ілюстрації, відеокліпи), що відображає динаміку фізичних процесів;
- 2) текстову (текстовий матеріал, біографічні дані й ін.), передбачено виведення тексту на принтер;
- 3) контролюючу: тестові завдання для поурочного та підсумкового контролю за 12-бальною системою; кросворди, ребуси; електронний журнал;
- 4) дослідну (дослідні схеми-установки, відеозаписи лабораторних та демонстраційних експериментів).

Усі складові модуля органічно взаємопов'язані і становлять єдине ціле.

КППЗ орієнтований насамперед на самостійну роботу, але вчитель може його використовувати на уроці, якщо в фізичному класі є комп'ютер і відеосистема. Його можна використовувати також на заліковому, лабораторному занятті.

КППЗ дає змогу реалізувати принципи індивідуалізації навчання: підбір кожним учнем індивідуального обсягу матеріалу, індивідуальний темп роботи, індивідуальний контроль рівня знань кожного учня, наявність зворотного зв'язку (допомога учневі).

Отже, використання КППЗ дає змогу значно підвищити ефективність і результативність навчального процесу. Зовнішній результат можна оцінити, осмислити, застосувати в реальній

діяльності. Внутрішній — досвід діяльності — стає безцінним надбанням учня (поєднує знання, уміння, практичні навички).

За допомогою комп'ютера можна організувати цікаві уроки за формами «урок-підсилена лекція», «урок-дослідження», де використовувати навчальний експеримент як формування уявлень дітей про явища, котрі неможливо відтворити в реальних умовах. Він передбачає: висунення теоретичної гіпотези, що вимагає практичного підтвердження, розробку методу дослідження, постановку експерименту, спостереження його ходу, зняття фізичних параметрів, їх систематизацію, аналіз і узагальнення та отримання висновків про проведену роботу. Зважаючи на універсальність, комп'ютерна техніка може бути використана на всіх етапах проведення експерименту.

Ефективність застосування ЕОМ в експериментально-дослідницькій роботі зумовлюється тим, що вони забезпечують передусім: велику точність результатів, їх достовірність, оскільки програмні засоби дають змогу застосовувати методи, які знижують нагромадження похибок при округленні і обчисленні проміжних величин; зменшення кількості складних приладів; підвищення якості та інформативності дослідження за рахунок ретельної обробки даних; збільшення кількості об'єктів, що контролюються, скорочення циклів дослідження на основі прискорення підготовки і проведення експерименту, оперативного використання результатів аналізу; зменшення часу обробки та систематизації даних.

Комп'ютеризація експерименту розширює обізнаність учнів з досліджуваним фізичним явищем, формує навички і надає їм впевненості у використанні сучасних експериментальних методів, ознайомлює з передовими способами пізнання, видами контролю за технологічними процесами на виробництві, дає змогу по-новому підійти до методики постановки шкільного фізичного експерименту.

Розвиток навчального фізичного експерименту умовно розглядають у трьох напрямках:

- розробка й модернізація традиційного устаткування для демонстраційного і лабораторного фізичного експерименту;
- моделювання фізичних процесів за допомогою комп'ютера;
- використання інтерфейсних блоків, що з'єднуються з ЕОМ, і датчиків фізичних величин для демонстраційного та лабораторного навчального експерименту [2].

Перший напрямок полягає у використанні традиційного та вдосконаленого устаткування. Дослідження фізичних явищ, процесів і законів відбувається за допомогою реального експерименту, який можна поставити у фізичних лабораторіях. Для виконання лабораторних робіт використовують моделі реальних об'єктів.

Другий напрямок характеризується тим, що мікропроцесорну та обчислювальну техніку використовують для моделювання фізичних явищ, процесів, законів.

Третій напрямок полягає в тому, що сучасні комп'ютери, завдяки високим технічним характеристикам можна використовувати в дослідницькій роботі з підключенням допоміжних пристроїв — засобів контролю, приладів візуального зображення. Екран графічного дисплея дає змогу формувати систему шкал вольтметрів, амперметрів, ватметрів та інших вимірювальних приладів, за допомогою яких реєструють параметри досліджуваних об'єктів.

Загалом інформаційно-вимірювальний комплекс забезпечує:

- під'єднання до ІВМ-сумісного комп'ютера;
- вимірювання електричних та неелектричних фізичних величин (залежно від наявності перетворювачів);
- побудову графічної кривої експерименту в координатах, що відповідають перетворювачем;
- збільшення ділянки кривої на повний екран;
- формування таблиці характеристичних точок, проведення якісного і кількісного аналізу результатів роботи;
- копіювання й збереження даних у текстовому форматі з можливістю подальшої роботи з ними у більшості прикладних програм (Microsoft Excel, Microsoft Word);
- друкування графіків на принтері.

Використання НІТ для проведення лабораторного і демонстраційного експерименту з фізики дає змогу зробити його більш наочним і звільнити учнів та вчителів від ручного опрацювання результатів, заповнити час творчими завданнями, які глибше розкривають суть

досліджуваного фізичного явища. Це надає можливість формувати продуктивну творчу діяльність учнів, яка впливає на розвиток активного мислення учнів, що є принципом розвиваючого навчання.

Надзвичайно важливе місце при використанні НІТ посідає комп'ютерне моделювання, яке служить потужним інструментом для формування в учнів знань про природу. Курс фізики має бути значною мірою наповнений експериментальними дослідженнями, в т. ч. комп'ютерними. Комп'ютер приходить на допомогу тоді, коли в умовах сучасної школи немає можливості провести той чи інший дослід або повторити фундаментальні експерименти, зокрема, вимірювання гравітаційної сталої, закон Кулона, закон Біо-Савара-Лапласа, досліди Фізо, Майкельсона, Лебедева, досліди, пов'язані з ядерними реакціями, взаємодією елементарних частинок та багато інших.

Ще однією з програм, яка реалізує проблемне навчання, є Intel, де використовуються принципи самостійної роботи учня, роботи в парах і в групі. Це програма, яка спрямована на навчання для майбутнього, це інновація в освіті [9].

Використання НІТ надає можливості для подальшого фахового зростання, а також дозволяє спілкуватися учням їхньою мовою — мовою комп'ютерних «геніїв» та краще розуміти їх.

Сучасні досягнення науки і техніки вимагають і сучасних уроків, які врахували б ці досягнення. Метою використання комп'ютера на уроці фізики є створення дидактичного середовища, що сприяло би пізнавальній діяльності, розвитку мислення учнів під час вивчення предмета.

Intel є програмою, де пропонуються учням творчі завдання зі створення навчальних проектів (опорних конспектів у формі слайдів, web-сайтів, презентацій), використовуючи програми для різних тем з фізики та астрономії. Робота над проектами допомагає учням глибше зрозуміти навчальний матеріал і сформулювати додаткові уміння користувача комп'ютера.

Після апробації запропонованих Intel методик роботи зі створення мультимедійних презентацій, учнівських публікацій та web-сайтів, можна дійти висновку, що творчі завдання краще пропонувати учням як індивідуальні домашні, котрі вони самостійно обмірковують і до яких самостійно підбирають необхідний матеріал. Потім обов'язково йде робота в парах, коли учні пропонують власне бачення проблеми, обговорюють кращий варіант презентацій творчого завдання. Далі, об'єднавшись в малі групи, вони продовжують роботу над власним проектом. З'ясовуючи сильні та слабкі сторони, враховують зауваження та пропозиції, доопрацьовують презентацію і тільки після цього демонструють кінцевий результат у класі.

Безумовно, використання інформаційних технологій, запропонованих Intel, сприяє підвищенню інтересу до вивчення фізики та інформатики, поглибленню знань з цих предметів, розвитку творчих здібностей учнів, суттєво впливає на мотивацію до навчання. Це дає змогу школярам самим обирати рівень складності завдання, тему виконання роботи, а вчителям — більш об'єктивно оцінювати рівень знань своїх вихованців.

Інтерактивні технології дають змогу учням вільно обмінюватись думками в атмосфері доброзичливості і поваги. Форми роботи на уроці мають їх захоплювати, стимулювати їхнє спілкування, привчати до прояву ініціативи, навчати самостійного мислення і відповідальності за прийняті рішення.

Впровадження інтерактивних методик на уроці потребує часу і зміни діяльності учнів та вчителя. Відповідно змінюються їхні ролі. Учень стає активним учасником процесу навчання, а вчитель допомагає йому в цьому.

Отже, «Intel. Навчання для майбутнього» — це поєднання інноваційних педагогічних та інформаційних технологій.

Можна стверджувати, що у проектній діяльності знання стають засобом освіти. Проекти захоплюють учнів, навчають критичного мислення, самостійності та відповідальності, стимулюють до спілкування та співпраці у групі.

Для сучасного етапу вдосконалення навчально-виховного процесу дуже актуальною є реалізація принципу наочності завдяки впровадженню комп'ютерної техніки та ЕОМ, що дозволяє суттєво активізувати пізнавальну діяльність учнів. Комп'ютер треба використовувати як засіб моделювання складних фізичних експериментів або в ролі експериментальної установки дослідження певних фізичних явищ і процесів. Також важливими є ключові компетентності, при яких є можливість роботи «вчитель-учень-комп'ютер»: готовність до

вирішення вибраної проблеми; технологічна компетентність; готовність до самоосвіти; готовність до соціальної взаємодії; комунікативна готовність.

Таким чином, комп'ютеризація як сучасна тенденція розвитку навчального експерименту дає змогу забезпечити інформативні можливості шкільного фізичного експерименту у відтворенні через відповідні моделі певних явищ і процесів, котрі у звичайних умовах виконати неможливо, забезпечує можливість використання довідкової системи.

Широкі можливості для підготовки та проведення уроків з фізики дає інтернет. Особливої уваги заслуговують сайти дистанційної освіти, зокрема «Острів знань» та «Відкритий коледж», де розміщені електронні навчальні посібники, on-line-лабораторії, довідники, тестові завдання. Багато корисного і цікавого матеріалу вчитель може знайти на сайтах: <http://sp.bdpu.org>, <http://www.somit.ru>, <http://college.ru>, <http://ive-3.narod.ru>.

Використання комп'ютера при вивченні шкільного курсу фізики максимально індивідуалізують отримувані учнями навчальні завдання, надають їм творчого характеру.

Це допомагає також здійснювати процес диференційовано, враховуючи психологічні, фізіологічні, індивідуальні особливості кожного учня, його характер, тип мислення тощо.

Отже, розвиток педагогічної науки вимагає ширшого впровадження засобів НІТ у шкільний навчальний процес. При цьому учневі надається свобода вибору способу вивчення матеріалу, раціонального рівня складності, самостійного визначення форми допомоги у разі виникнення ускладнень.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Желюк О. М. Комп'ютерна техніка в навчальному курсі фізики: теорія і практика: Методичні рекомендації. — Рівне: РДПІ, 1994. — 110 с.
2. Мартинюк О. Р. Нові інформаційні технології в навчальному фізичному експерименті. // Фізика та астрономія в школі. — 2002. — № 4. — С. 44–47.
3. Пономарьова В. І. Використання ЕОМ на уроках фізики // Фізика та астрономія в школі. — 2000. — № 2. — С. 51–54.
4. Проценко С. А. Чи варто на уроках фізики використовувати комп'ютер // Фізика та астрономія в школі. — 2002. — № 4. — С. 47–50.
5. Семещук І. К. НІТ у фізичному практикумі // Фізика та астрономія в школі. — 2002. — № 5. — С. 38–40.
6. Сільвейстр А. П. Нові інформаційні технології під час вивчення нового матеріалу // Фізика та астрономія в школі. — 2000. — № 2. — С. 49–51.
7. Сколяр Б. К. EXEL на уроках фізики // Інформатика. — 2003. — №13. — С. 13–15.
8. Сумський В. І. ЕОМ при вивченні фізики: Навчальний посібник. — К.: ІЗМН, 1997. — 184 с.
9. Кисла І. І. Чи потрібна програма Intel? // Фізика в школах України. — 2005. — № 20. — С. 2.
10. Сотник Н. О. Intel. Навчання для майбутнього // Фізика в школах України. — 2005. — № 20. — С. 3.
11. Навчальні комп'ютерні програми, що апробуються у загальноосвітніх навчальних закладах // Фізика в школах України. — 2005. — № 15–16. — С. 8.
12. Мухін В. І. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках фізики // Фізика в школах України. — 2007. — № 8. — С. 25.

Василь СМІЛЬСЬКИЙ

### ОЦІНКА ІМОВІРНОСТІ «ВІДГАДУВАННЯ» ПРАВИЛЬНИХ ВІДПОВІДЕЙ ПРІ КОМП'ЮТЕРНОМУ ТЕСТУВАННІ ЗНАНЬ

*Розглянуто питання комп'ютерного тестування знань будови автомобіля. Встановлено, що імовірність «відгадування» зменшується зі збільшенням кількості завдань у тесті. Імовірність появи достатньої кількості правильних відповідей для отримання позитивної оцінки надто низька, щоб вважати «відгадування» загрозой тестуванню як способу педагогічного контролю.*

Будь-яка система навчання пов'язана з контролем знань тих, хто навчається. Сьогодні українська вища школа перебуває на етапі переходу до інтенсивних методів навчання, що потребує досконалішої системи педагогічного контролю. Педагогічний контроль — це система перевірки результатів навчання, розвитку і виховання студентів. Існування та вдосконалення різних видів педагогічного контролю пояснюється спонукальною та діагностичною роллю