

матеріали, без сумніву, дадуть можливість сформувати у учнів уявлення про недосяжність абсолютної істини, а деякі з них можуть служити зразком ведення дискусії і визнання прямих альтернативної точки зору.

Розглянутий з точки зору інтегрованої медіа-освіти, принцип актуальності дає можливість сформулювати наступні критерії відбору повідомлень засобів масової інформації.

Інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в учбових цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- у повідомленні ЗМІ відбиті події, близькі таким учням, що вчаться за часом і що хвилюють їх. У ідеальному випадку ці події повинні відбуватися в той час, коли інформація пред'являється учням;
- повідомлення ЗМІ є документальним текстом, що розширює представлення учнів про предмет, що вивчається, або що має історичну цінність;
- повідомлення ЗМІ є класичним текстом (художня література, кіно, живопис, скульптура і тому подібне);
- інформація повідомлення ЗМІ має важливе виховне значення.

Принцип систематичності побудови навчального курсу вступає в протиріччя з необхідністю включення в навчальний процес актуальних повідомлень засобів масової інформації. При буквальному розумінні актуальності виникає серйозна і цілком реальна небезпека руйнування систематичного курсу фізики.

З іншого боку, принцип систематичності повинен поширюватися не лише на вивчення основ наук, але і на роботу з повідомленнями засобів масової інформації. Непередбачуваність і нерегулярність появи в ЗМІ інформації, яка може бути корисною для одночасного досягнення цілей медіа-освіти і цілей навчання, вступають в конфлікт з принципом систематичності. Проте навіть самий поверхневий аналіз повідомлень ЗМІ показує, що деякі теми, на які пишуться статті в газетах і журналах, знімаються телерапортажі і так далі, через деякий час повторюються. Так, в фізиці такими "прохідними" темами є проблеми енергозбереження охорони довкілля і людини.

З позицій принципу систематичності інформація, що міститься в повідомленні ЗМІ, може бути використана в навчальних цілях, якщо виконується хоч би одна з наступних умов:

- повідомлення ЗМІ не руйнує структуру шкільного курсу;

- повідомлення ЗМІ може досить тривалий час зберігатися в банку інформації;
- повідомлення ЗМІ є документальним текстом, що розширює представлення учнів про предмет, що вивчається, або що має історичну цінність;
- повідомлення ЗМІ є класичним текстом (художня література, кіно, живопис, скульптура і тому подібне).

Таке повторення наводить на думку про створення банку повідомлень засобів масової інформації, що включає максимально можливу кількість найбільш характерних повідомлень ЗМІ з усіх тем курсів природних наук. При цьому слід пам'ятати, що використання повідомлень, що зберігаються в банку, може привести до виникнення темпорального бар'єру, тому слід передбачити можливість оперативної заміни морально застарілої інформації новою, актуальною.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія / П.С. Атаманчук, П.И. Самойленко. – М. : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. – 245 с.
2. Закон Украины «О телевидении и радиовещании» // Ведомости Верховной Рады. – 1994. – № 10. – Ст.43.
3. Казаков Ю. М. Педагогічні умови застосування медіаосвіти у процесі професійної підготовки майбутніх учителів : дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / Казаков Юрій Миколайович ; Луганський національний педагогічний ун-т ім. Тараса Шевченка. – Луганськ, 2007. – 245. [3]арк.
4. Харрис Р. Психология массовых коммуникаций / Р. Харрис. – СПб. : прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – Глава 8. Политика: роль новостей и рекламы в победе на выборах. – С.287-296 ; Глава 4. Реклама: пища для размышлений. – С.128-133.
5. Сиротюк В.Д. Фізика : підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. – К. : Освіта, 2010.
6. Коменский Я. А. Педагогическое наследие / Я. А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци. – М. : Педагогика, 1989. – 416 с.
7. Пискунов А.И. Дидактические взгляды А. Дистервега / А.И. Пискунов // Советская педагогика. – 1956. – № 1. – С. 63-70.

In this floor examined to the feature of selection of reports of mass-media and use of them on employments of physics. Bringing a problem over with which clash teacher at the use of facilities of mass-media.

Key words: mass-media, teacher of physics, mass medias.

Отримано: 13.09.2011

УДК 372.853:004.9

Ю. В. Єчкало

Криворізький металургійний факультет Національної металургійної академії України

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСУ «КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

У статті аналізуються педагогічні програмні засоби, які використовуються у навчальному процесі з фізики, зокрема у факультативному курсі «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів». Розглядаються демонстраційно-моделюючі програмні засоби та педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, моделюючі педагогічні програмні засоби, GRAN, електронні таблиці.

Постановка проблеми. Серед профільно-орієнтованих курсів, що продовжують базовий курс фізики у старших класах школи, гідне місце може зайняти факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів». Такий курс відрізняється значною широтою, максимальним використанням міжпредметних зв'язків фізики, з одного боку, і математики, інформатики, філософії з іншого боку, причому ці зв'язки базуються на методології математичного моделювання, що робить предмет цілісним. Курс може бути використаний для розширення й поглиблення програм профільного навчання фізики, передпрофільної підготовки і побудови індивідуальних освітніх програм учнів [1].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань. Окремі напрямки використання комп'ютерного моделювання у навчальному процесі досліджені в ряді робіт вітчизняних

фахівців з методики навчання фізики (О. І. Бугайов, О. М. Желюк, Ю. О. Жук, В. Ф. Заболотний, О. І. Іваницький, Л. Р. Калапуша, В. С. Коваль, В. П. Муляр, А. М. Сільвейстр, В. І. Сумський, Н. Л. Сосницька, І. О. Теплицький та інші). Проте система засобів навчання комп'ютерного моделювання фізичних явищ та процесів є не розробленою.

Метою статті є аналіз педагогічних програмних засобів (ППЗ) навчання факультативного курсу «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів».

Виклад основного матеріалу. Аналіз літературних джерел показує, що зараз немає єдиної класифікації моделюючих програмних засобів. М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут виділяють демонстраційно-моделюючі програмні засоби та педагогічні програмні засоби типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища [3].

Характерними ознаками демонстраційно-моделюючих програмних засобів є їх використання на етапах пояснення нового матеріалу, фронтальна демонстрація моделі об'єкту вивчення. Можливі варіанти ППЗ, які відрізняються способом формування моделі, видом моделі. Дослідники [3] визначають:

а) імітаційні неінтерактивні моделі, які виконують роль динамічних плакатів;

б) імітаційні інтерактивні моделі, характерним для яких є зовнішня схожість з об'єктом вивчення (фізичним явищем, природнім об'єктом тощо), яка формується з використанням математичної моделі, суттєво відмінної, ніж та, яка використовується для наукового опису цього явища, тому математичний опис моделі є закритим для учня;

в) інтерактивні моделі, засновані на математичних описах явищ, максимально наближених до наукових моделей певної предметної галузі і тому відкритих (або частково відкритих, доступних) для учня.

Наведемо приклади зарубіжних ППЗ, які являють собою колекцію цифрових освітніх ресурсів для використання в навчальному процесі школи і містять, зокрема, імітаційні інтерактивні й неінтерактивні моделі фізичних процесів: «Жива Фізика» (російська версія, розробка американської фірми MSC.Working Knowledge), програмно-методичний комплекс «Активна фізика» білоруської фірми Pi-logic, «1С: Школа. Фізика, 7-11 класи. Бібліотека наочних посібників», «Відкрита фізика» (виробник – фірма «Фізикон», МФТІ, Росія). Серед усіх зарубіжних ППЗ «Відкрита фізика» визначається авторами [5] як такий, що є найбільш методично спрямованим. З метою організації індивідуальної самостійної роботи учнями можна запропонувати рівневі завдання для роботи з інтерактивними моделями курсу:

1. Ознайомлювальні завдання, що дають змогу учням ознайомитися з призначенням моделі, містять інструкцію для управління моделлю та контрольні запитання.
2. Комп'ютерні експерименти, які пропонують провести декілька простих експериментів з використанням даної моделі й відповісти на контрольні запитання.
3. Експериментальні завдання, в яких вимагається від учня скласти план і провести комп'ютерні експерименти.
4. Творчі експериментальні завдання. Учні самостійно складають завдання, розв'язують їх, виконують комп'ютерні експерименти.

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України рекомендує для використання у навчальному процесі з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах ППЗ «Фізика, 7-11 класи», «Бібліотека електронних наочностей. «Фізика, 7-9, 10-11 клас», «Віртуальна фізична лабораторія «Фізика 7-9, 10-11» (виробник АТЗТ «Квazar-Мікро Техно»), а також надає право на безоплатне використання ППЗ «Бібліотека електронних наочностей. «Фізика, 7-9 клас» навчальним закладам державної та комунальної форм власності для організації та забезпечення навчального процесу на безоплатній (безкоштовній) основі.

Однак для того, щоб учні оволоділи моделюванням як методом наукового пізнання, недостатньо демонструвати їм різні навчальні комп'ютерні моделі, не розкриваючи процесу їх створення. Потрібно, щоб учні брали активну участь у побудові моделей. Для цього вчитель повинен ознайомити учнів з основними етапами створення навчальної комп'ютерної моделі. Така діяльність сприятиме глибокому розумінню суті логічних відношень між оригіналом і моделлю, особливостей побудови моделей, формуватиме в учнів уявлення про моделювання як про метод пізнання навколишнього світу [4, 7].

До педагогічних програмних засобів типу діяльнісного предметно-орієнтованого середовища можна віднести моделюючі програмні засоби, призначені для візуалізації об'єктів вивчення та виконання певних дій над ними. Засоби цього типу іноді називають «мікросвітами». Також до цього типу ППЗ можна віднести різного виду тренажери, симулятори (імітатори). Суттєвою особливістю цього типу ППЗ є їх пристосованість до індивідуального використання учнями. Ці засоби можуть бути призначені для використання як на уроках, так і у позаурочній роботі [3].

ППЗ GRAN1, розроблений авторським колективом під керівництвом М. І. Жалдака, можна розглядати як програмний засіб типу діяльнісного середовища, який може бути використаний як для індивідуального навчання, так і для демонстрації. GRAN1 (назва засобу утворена як скорочення від GRaphic ANalysis) призначений для підтримки навчання математики, а також окремих розділів курсу фізики. За допомогою GRAN1 можна розв'язувати досить широкий клас задач, а саме задачі на:

- побудову графіків функцій та залежностей між змінними, заданих у декартових чи у полярних координатах, параметрично або таблично;
- дослідження графіків функцій та залежностей між змінними;
- побудову січних та дотичних до графіків функцій;
- графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з однією чи двома змінними;
- опрацювання статистичних даних, включаючи побудову полігону частот, гістограм, обчислення відносних частот різних подій, визначення центра розсіювання відносних частот та величини розсіювання, побудову графіка функції розподілу статистичних ймовірностей;
- обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання;
- дослідження залежностей між змінними, що містять до дев'яти параметрів [2].

Розглянутий програмний засіб нескладний у застосуванні, оснащений інтуїтивно зрозумілим, «люб'язним» інтерфейсом з контекстно-чутливою допомогою. Для опанування основних прийомів роботи з ППЗ типу GRAN1 учневі достатньо володіти елементарними навичками роботи з програмами, що мають графічний інтерфейс. GRAN1 у повній мірі задовольняє вимогам до робочого середовища для простих і спеціально підібраних задач моделювання фізичних процесів (рис. 1).

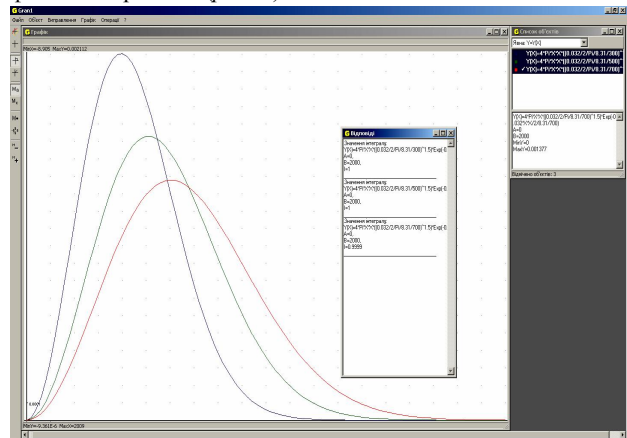


Рис. 1. Модель розподілу Максвелла у середовищі GRAN1

Як доводить проведена І. О. Теплицьким [6] експериментальна робота, для створення комп'ютерних моделей доцільно не обмежуватися якимось одним середовищем – раціональним є перехід від одного середовища до іншого у міру опанування школярами знань з інформатики. На початковому етапі цілком достатньо, щоб середовище для моделювання задовольняло таким вимогам: 1) результати дослідження мають виводитися на екран у вигляді таблиць із довільною кількістю доступних для перегляду рядків і 2) користувач повинен мати змогу за цими результатами швидко і просто одержувати графіки залежностей між характеристиками досліджуваного об'єкта.

Ці вимоги у достатній мірі задовольняються електронними таблицями, які забезпечують: 1) багатосторінкову екранну пам'ять; 2) прості засоби перетворення табличної інформації у графічну з автоматичним або ручним масштабуванням; 3) широко розвинений набір функцій, в тому числі й необхідних для розв'язування задач оптимізації; 4) мова електронних таблиць, з одного боку, відбиває програмний принцип роботи комп'ютера, але з іншого – є найбільш природною з усіх штучних.

Часто електронні таблиці визначають як програму, яка дозволяє робити складні обчислення без програмування. Насправді це не так, оскільки для обчислень потрібно набирати формули, які, по суті, являють собою арифметичні або логічні вирази. Їх структура визначається синтаксичними правилами, подібними до правил мов програмування. Зазначимо, що ми свідомо не розглядаємо розширення можливостей таблиць, пов'язане з формуванням макросів, які являють собою програмні модулі Visual Basic.

Зі сказаного випливають важливі обмеження на реалізацію моделей динамічних процесів з допомогою електронних таблиць. Перше обмеження полягає в тому, що імітація динаміки процесу неможлива, тобто залежність від часу характеристик процесу може бути представлена тільки «в цілому», а не по кроках. Друге обмеження полягає в тому, що величина тимчасового інтервалу моделювання в рамках сформованої таблиці може змінюватися в обмежених межах. Обмеженими виявляються також можливості графічного представлення досліджуваного процесу при різних значеннях визначальних параметрів, оскільки кожному графіку відповідає таблиця. Таким чином, для зображення в одних осях декількох графіків необхідне формування декількох таблиць.

Проте використання електронних таблиць для реалізації комп'ютерних моделей дозволяє збільшити число школярів, які залучаються до активного знайомства з моделями фізичних процесів.

Перейдемо тепер до обговорення структури типового проекту зі створення моделі фізичного процесу у середовищі електронних таблиць. Загальний алгоритм складається з трьох блоків. Перший блок – формування таблиці значень характеристик процесів в послідовні моменти часу, другий – побудова графіка з допомогою вбудованого майстра діаграм, третій – оформлення інтерфейсу.

Перший блок містить наступні кроки: визначення параметрів таблиці, визначення структури записів, тобто даних, які повинні бути розташовані в рядку таблиці, визначення кількості записів, заповнення таблиці розрахунковими формулами і необхідними значеннями. Кроки, що утворюють другий блок, однозначно визначаються майстром діаграм. Кроки третього блоку визначають зручне для проведення досліджень розташування параметрів, таблиць значень і графіків залежності.

Як параметри таблиці слід обирати величини, внесення яких визначає її розміри і числові значення даних, одержаних в елементах таблиці. Значення параметрів не змінюються в процесі обчислень; вони розміщуються у фіксованих комітках, при зверненні до яких використовується абсолютна адресація. В осередках рядка таблиці (зліва направо) слід розташувати момент часу і обчислюються характеристики модельованого процесу. Порядок характеристик має відповідати вимогам майстра побудови діаграм, а саме, значення аргументу, які відкладаються на горизонтальній осі діаграми в таблиці, розташовуються лівіше від значень функції.

Розмір таблиці визначається величиною кроку часу і кількістю кроків по часу. Крок по часу визначається стійкістю обчислювальної процедури і точністю розв'язання. Обійти ці труднощі можна, змінюючи кількість записів, тобто переробляючи таблицю для кожного розрахункового варіанта.

Для заповнення таблиці зазвичай потрібно сформувати два рядки. У першому рядку відповідним величинам присвоюють початкові значення. Другий рядок містить обчислювальні формули, в яких значення величин беруться з комірок першого рядка, а параметри варіанти – з інтерфейсної частини проекту. Для посилення на ці елементи таблиці використовується відносна адресація. Для посилення на параметри – абсолютна. Заповнення інших рядків таблиці проводиться простим копіюванням другого рядка.

Для побудови графіка залежності рекомендується використовувати діаграму точкового типу, згладжену, без координатних точок. Правильні пропорції залежності можна отримати звичайним масштабуванням діаграми. Для збільшення корисної площі діаграми легенду слід видалити. На рис. 2 представлений зразок розміщення даних та графіку залежності (інтерфейс моделі).

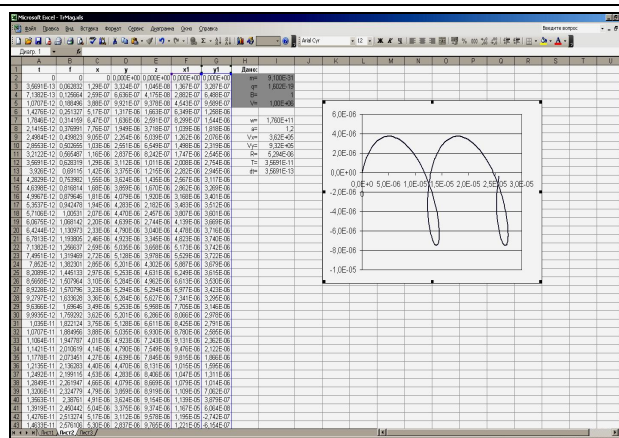


Рис. 2. Модель руху зарядженої частинки в магнітному полі в середовищі електронних таблиць

Висновки:

1. На сьогодні створено багато ППЗ, використання яких у навчальному процесі з фізики поряд із традиційними засобами діяльності сприяє поліпшенню якості навчання, підвищенню рівня теоретичних знань та практичних вмій та навичок учнів, активізує навчально-пізнавальну діяльність тощо.

2. На відміну від демонстраційних програм, які дозволяють тільки проілюструвати фізичні явища, створення та дослідження моделі дозволяє учню брати безпосередню участь у її роботі, керуючи протіканням вивчуваного процесу, спостерігаючи за результатами та даючи відповіді на запитання.

Перспективи подальших досліджень: розробка навчально-методичного комплексу, на основі якого можна було б організувати роботу з формування інтелектуальних здібностей старшокласників у процесі навчання основ технології комп'ютерного моделювання в навчальній діяльності з фізики.

Список використаних джерел:

- Счкало Ю. В. Факультативний курс «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» / Ю. В. Счкало // Комп'ютерне моделювання в освіті: матеріали IV Всеукраїнського науково-методичного семінару (Кривий Ріг, 12 травня 2011 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2011. – С. 17-18.
- Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів / М. І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с. : іл.
- Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М. Жалдак, В. Лапінський, М. Шут // Інформатика (Шкільний світ). – 2004. – №42. – С. 1-4, вкладка; №43. – С. 5-8, вкладка; №44. – С. 9-19, вкладка; №45. – С. 21-28, вкладка; №46-47. – С. 29-44, вкладка; №48. – С. 45-64, вкладка.
- Калапуша Л. Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів : навч. посіб. / Л.Р. Калапуша, В.П. Муляр, А.А. Федонюк ; Волинськ. нац. ун-т ім. Л. Українки. – Луцьк : Вежа, 2007. – 190 с.
- Костюкевич Д. Я. Про використання програмного засобу з віртуальної фізичної лабораторії / Дмитро Костюкевич, Микола Садовий, Світлана Стадніченко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Випуск 82. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Ч. 1. – С. 289-292.
- Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання : навч. посіб. – 2-е вид., випр. і доп. / І. О. Теплицький. – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – 264 с.
- Теплицький І. О. «Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики / І.О. Теплицький, С. О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. пр. Вип. 4 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – С. 414-421.

In article are analyzed pedagogical software which are used in educational process on the physicist, in particular in a facultative course "Computer modeling of physical processes".

Modeling software and pedagogical software of type the subject-oriented environment are considered.

Key words: the computer modelling, modelling software, GRAN, spreadsheets.

Отримано: 16.05.2011

УДК 373.51.53:004.55

М. В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ КОНСПЕКТУ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті мова йде про створення інтерактивних мультимедійних конспектів та методик їх використання під час викладання фізики в школі на різних етапах уроку, при самостійній підготовці учнів та інших видах навчальної діяльності, засобами сучасних інформаційних та мультимедійних технологій.

Ключові слова: конспект, компонент, структурний елемент, мультимедіа, анімація, інтерактивність, комп'ютерне моделювання, компетентність, інформаційні технології.

У наш час використання інформаційних технологій значно впливає на зміст, форму і методи навчання. Майже всі учні активно використовують персональний комп'ютер, ресурси Інтернету, електронні підручники, аудіо-відео матеріали. У багатьох навчальних закладах з'являються мультимедійні дошки, мультимедійні проектори, комп'ютерні класи з єдиною мережею.

Педагогічні можливості мультимедіа, як засобів навчання, за рядом показників набагато перевищують можливості традиційних засобів реалізації навчального процесу. Наприклад, інтерактивна дошка з відповідним програмним забезпеченням поєднує в собі можливості різних засобів наочності, тренувальних пристроїв, технічних засобів контролю й оцінки результатів навчальної діяльності, тим самим витісняючи застарілі засоби навчання (магнітофони, кодоскопи, кіноапарати, діапроектори, плакати, макети тощо).

Використання сучасних мультимедійних та інтерактивних технологій на уроках фізики дозволяє підвищити рівень сприйняття учнями навчального матеріалу за рахунок втілення у процес засвоєння навчальної інформації значно більшу кількість чуттєвих компонент. За їх допомогою можна створити середовище для формування і виявлення ключових компетенцій – інформаційної та комунікативної.

Організація сучасного навчального процесу передбачає створення таких особистісно-орієнтованих педагогічних систем, коли учитель стає не тільки одним із головних джерел знань, а й організатором активної пізнавальної діяльності школярів, що потребує нових форм і методів, спрямованих на формування ключових компетенцій.

Компетентнісний підхід вимагає створення таких ситуацій у навчальному процесі, коли той, хто навчається, самостійно набуває досвіду певних видів діяльності.

Сучасні інформаційні технології дозволяють не тільки реалізувати даний підхід, урізноманітнити та комбінувати засоби практичного впливу на учнів, організувати проектну та пошукову роботу, вони є засобом інтенсифікації й оптимізації навчального процесу, сприяють розвитку логічного мислення та формуванню навичок самостійної роботи, впливають на мотиваційну сферу навчального процесу. Головною особливістю є організація покрокової діяльності учнів, яка сприяє активізації навчального процесу, створенню зовнішніх і внутрішніх зворотних зв'язків, що є основою індивідуалізації та диференціації навчання.

Самостійно розроблені та наявні в Інтернеті програмні продукти дозволяють підвищити ефективність навчання.

На сьогодні створено досить велику кількість комп'ютерних розробок, що містяться як на компакт-дисках так і в мережі Інтернет. Серед них анімація та моделювання фізичних процесів і явищ, віртуалізація дій учнів з різними приладами і пристроями, відеозаписи, презентації тощо.

Останнім часом вчителі все активніше використовують у своїй педагогічній діяльності мультимедійні продукти і обладнання, хоча здебільшого зупиняються на презентаціях і інколи використовують анімацію та моделювання. Таким чином уроки з використанням інформаційних та комунікативних технологій як правило обмежуються простим переглядом слайдів або відеороликів, що з часом майже не впливає на головні цілі уроків.

Також слід зауважити, що в учнів виникають певні труднощі щодо правильного конспектування учбового (обов'язкового для вивчення) матеріалу під час його вивчення на уроках і самостійно. Насамперед це стосується схематичного зображення установок (порушення прийнятого стандарту), записи на класній дошці і в зошитах не завжди відносяться до того матеріалу, який повинен зберігатись у довготривалій пам'яті, тобто вони не відображають істотних ознак компонентів шкільного курсу фізики.

Вирішити вказані проблеми можна за допомогою використання вчителями й учнями інтерактивних мультимедійних конспектів під час різних етапів уроку, самостійної підготовки та інших видах навчальної діяльності [3].

В мережі Інтернет можна знайти достатню кількість освітніх сайтів (нажалі майже всі вони відкриті для вільного доступу лише російським користувачам), що містять бібліотеки мультимедійних ресурсів, у тому числі й інтерактивні конспекти, які здебільшого являють собою електронні підручники із довідниковим викладом навчального матеріалу. Використання таких конспектів не тільки не вирішує вказаної проблеми, а, навіть, навпаки поглиблюють її через те, що створювачі цих конспектів не завжди враховують цілого ряду вимог до зображення навчального фізичного обладнання як схематичного так і проекційного; анімації і комп'ютерні моделі не завжди відображають суті досліду, процесу або явища; не всі необхідні істотні ознаки компонентів відображені у поданому матеріалі.

До загальних тенденцій розвитку нових інформаційних технологій навчання відносять: розширення сфери використання комп'ютера в навчальному процесі; перехід від епізодичного до систематичного використання комп'ютера; поява комп'ютерних систем, які забезпечують динамічний розподіл функцій управління шляхом передавання деяких функцій управління учням; інтелектуалізація навчальних систем і діалогізація навчального процесу.

Причому інтелектуалізація навчальних систем започатковує якісно новий підхід до методології навчального процесу, при якому:

- 1) учень і комп'ютер виступають як партнери по розв'язуванню учбових задач, причому комп'ютер виступає і як фахівець у даній предметній галузі;
- 2) значно збільшується діапазон допоміжних навчальних впливів, комп'ютер забезпечує доведення до кінця розв'язування учбової задачі та може пояснити хід своїх міркувань;
- 3) збільшується кількість навчальних функцій, які передаються учневі, причому комп'ютер виконує ці функції лише в тому випадку, коли учень не справляється з ними.

Учень має можливість:

- визначити характер допоміжних навчальних впливів;
- обирати рівень складності та стиль викладу основних навчальних впливів;
- обирати в певних межах послідовність вивчення навчального матеріалу;
- самостійно ставити учбові задачі;
- оцінювати діалогову взаємодію з комп'ютером і за власною ініціативою виходити з діалогу.