

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті проведено аналіз основних існуючих на сьогодні засобів інформаційно-комунікаційних технологій. Запропоновано комплексне застосування традиційних форм та інформаційно-комунікаційних технологій в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення шкільної фізики.

Ключові слова: освітні технології, комп'ютеризація, інформаційні технології, віртуальний експеримент.

В статье сделанный анализ основных существующих на сегодня средств информационно-коммуникационных технологий. Предложено комплексное применение традиционных форм и информационно-коммуникационных технологий в организации учебно-познавательной деятельности учеников во время изучения школьной физики.

Ключевые слова: образовательные технологии, компьютеризация, информационные технологии, виртуальный эксперимент.

The article is devoted analysis of the fixed existing for today means of informatively-communication technologies. Complex application of traditional forms and of informatively-communication technologies is offered in organization of educational-cognitive activity of students during the study of physics.

Key words: educational technologies, computing, information technologies, virtual experiment.

Швидкий розвиток фізики та суміжних з нею наук, вплив науково-технічного прогресу на свідомість пересічного громадянина сучасного суспільства, а, з іншого боку, входження України до європейського освітнього простору зумовлюють переорієнтацію на нові, більш високі вимоги до якості освіти, модернізацію традиційних методик відповідно до сучасних освітніх технологій [3–5].

Як свідчить аналіз змісту і структури багатьох технологій (проектної, інтерактивних тощо), передумовою їх ефективного впровадження в навчальний процес є інтеграція останніх з новими інформаційними технологіями навчання (також часто застосовують термін «інформаційно-комунікаційні технології»), (ІКТ)). Очевидно, що причиною цьому є те, що історично «технологічність» освіти виникла і розвивалася у зв'язку з науково-технічним прогресом, найбільш яскравим виявом якого є розвиток комп'ютерних технологій [2, с. 360].

В останнє десятиріччя в нашій державі спостерігаються процеси швидкої інформатизації освіти. Зрозуміло, що вони є відзеркаленням інформатизації суспільства, оскільки збирання, передача і збереження інформації є визначними чинниками його розвитку. З іншого боку, школа як соціальний інститут має увібрати в себе всі найсучасніші інформаційні інновації з тим, щоб підготувати підрастаюче покоління до професійної діяльності у тісній «співпраці» з комп'ютерними технологіями. Причому цей процес повинен бути довготривалим (неперервним), оскільки інформаційні технології швидко розвиваються [1].

Мета статті. Провести аналіз основних існуючих засобів інформаційно-комунікаційних технологій та запропонувати комплексне застосування традиційних форм та інформаційно-комунікаційних технологій в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення шкільної фізики.

У зв'язку з цим важливо, на нашу думку, здійснити аналіз засобів ІКТ, що існують на сьогодні. Всі засоби інформаційно-комунікаційних технологій ми умовно поділяємо на кілька груп за функціональним призначенням: електронні довідники, підручники (у форматах txt, word, pdf, djv тощо), бібліотеки електронних наочностей (добірка матеріалів: рисунки, фотографії, відеофрагменти, анімації тощо).

Використовуючи ці матеріали, учитель може планувати проведення уроку із використанням комп'ютера. Демонстрації можна проводити за допомогою одного комп'ютера, з'єданого з мультимедійним проектором або ТВ-панеллю.

За функціональним призначенням програми поділяють на:

Ілюстративні програми (програми, що дозволяють здійснювати демонстрацію малюнків, схем, анімацій тощо; наприклад, Microsoft Power Point, «Бібліотека наочностей з фізики 7–9, 10–11 кл.» компанії «Квазар–Мікро» тощо).

Програми-конструктори. Це програми для створення тематичних фотоальбомів (Foto Album (www.antworks.h15.ru), анімацій (лінійка програм компанії Macromedia (Macromedia Flash, Macromedia Dream Weaver тощо)).

Програми on line. Це програми, що відтворюють події в реальному часі (наприклад, GoogleEarth (www.earth.google.com/support) або EQuake3D (www.Starfield-Screen-Saver.com)). Для роботи з такою програмою необхідне підключення до глобальної мережі Internet.

Програми-моделі (функція моделювання). Ці програми моделюють (відтворюють) ідеалізовані явища, різноманітні фізичні процеси тощо. На сьогодні це найбільш поширений вид програм, які використовуються на уроках фізики. Саме програми-моделі дозволяють проводити досліди, які важко або неможливо провести

в лабораторних умовах внаслідок дороговизни обладнання, шкідливого впливу на здоров'я експериментаторів тощо. Однак цей клас програм має істотний недолік – ідеалізація фізичного процесу і відтворення його за певним (і незмінним) алгоритмом, що унеможливує вибір і реалізацію учнем власного задуму щодо проведення експерименту. Тому найчастіше такі програми успішно використовуються для проведення лабораторних робіт за наперед відомим алгоритмом дій учня. Найбільш відома програма-модель, яка витримала величезну кількість перевидань, Interactive Physics (<http://www.arborsci.com/Files/ipdemo.exe>). Перекладена на російську мову і отримала назву «Живая физика».

Аналітичні програми для проведення експерименту. Цього класу програм (які називають ще «комп'ютерними лабораторіями») ще небагато, оскільки цей напрям лише починає розвиватися. (Найвідоміші компанії зі створення комп'ютерних лабораторій: російська компанія ИНТ (<http://www.int-edu.ru/arhived/>), американська компанія Pasko (<http://www.pasko.com>), британська компанія Philip Harris (<http://www.philipharris.co.uk>)). У цьому самому класі слід виокремити ще два підкласи програм: програми, що використовують стандартне комп'ютерне устаткування в якості вимірювальних блоків; програми, які виконують функцію контролю і складаються із додаткових комп'ютерних блоків, датчиків, які використовують як у демонстраційному експерименті, так і під час практикуму з фізики.

До першого підкласу можна віднести програми-аналізatori (наприклад, Physic ToolKit 6.0 (розробка Robert A. Carlson, <http://www.physicstoolkit.com>)). Принцип роботи цих програм полягає у тому, що при приєднанні до комп'ютера відеобладнання (цифрового фотоапарату чи web-камери), ними захоплюється відеопотік зі створенням відеоряду, який потім можна досліджувати. На отриманому зображенні можна здійснювати маркування точок і отримувати відповідні графіки і таблиці даних (швидкості рухомих об'єктів, відзнятих чи сфотографованих відеобладнанням, температури, тиску тощо). Усі ці дані програмою передаються в Excel для виведення на екран чи принтер.

Програмно-педагогічні засоби (ППЗ), які, крім об'єднання в собі кількох функцій (ілюстративної, функцій програм-конструкторів та моделей), мають ще й чітко виражену навчально-контролюючу функцію. Як правило, ППЗ – це кілька програм, медіа- й аудіотека, консоль учителя тощо, які об'єднано в одній оболонці. Найбільш відомим українським продуктом такого класу є програмні пакети «Квazar-Мікро» «Фізика – 7–9».

Очевидно, що наявність комп'ютера на уроках фізики ще не є гарантом успішного оволодіння учнями відповідними знаннями. Завдання комп'ютеризації фізичної освіти потребує більш ґрунтовних підходів до їх розв'язання, а саме: зміни моделей навчання, розроблення педагогічної технології навчання фізики в системі нових інформаційних технологій навчання.

На підставі проведеного аналізу програмних засобів та відповідної науково-методичної літератури [1; 2; 5; 6] нами було висунуто припущення: ефективність застосування комп'ютерних технологій значно зростає, якщо домогтися оптимального поєднання «віртуального» (на екрані монітора) і «реального», або фронтального (на демонстраційному столі учителя) експериментів, що вдало узгоджено у методичному плані із відповідними програмними засобами, віртуальними моделями тощо. Це дозволить значно підвищити рівень засвоєння знань, що вивчаються учнями в курсі фізики загальноосвітньої школи.

Відмова від реального досліду і заміна його анімаціями та відеофрагментами на екрані монітора може призвести до того, що більшість умінь і навичок з проведення спостережень, вимірів, обчислень тощо виявляться атрофованими. Наприклад, при вимірюванні температури, об'єму, маси тіла тощо, учневі замість виконання певних операцій із приладами (термометром, мензуркою, терезами) та відповідних розумових операцій (відлічування та визначення ціни поділки, похибки вимірювання тощо), достатньо буде клацнути мишею на відповідній кнопці комп'ютерної програми. Таким чином, потреба в розвитку відповідних умінь і навичок, передбачених навчальною програмою, зникає, що звісно, матиме згубні наслідки для розвитку практичних умінь і навичок учнів, їх розумового розвитку, здатності самостійно робити узагальнення та висновки.

Відразу постає питання: як саме повинно відбуватися поєднання означених реальних та віртуальних дослідів. Відповідь можна дати у двох напрямках – процесуальному і змістовому. Змістове поєднання є очевидним і не викликає методичних труднощів: під час вивчення фізичного поняття, явища або фізичного закону його ілюструють через демонстрацію досліду (наприклад, явище відбивання (заломлення) світла, закон прямолінійного поширення світла, поняття світлового променя тощо). Демонстрування одного й того самого поняття чи закону може відбуватися як на демонстраційному столі учителя, так і на екрані монітора комп'ютера.

Саме тому, щоб уникнути таких наслідків некоректного використання комп'ютерних технологій на уроках фізики, ми пропонуємо запроваджувати поєднання «віртуального» досліду (на екрані монітора) із «реальним» дослідом на демонстраційному столі учителя.

Найкраще поєднання віртуального і реального дослідів може відбуватися за таким варіантом: спочатку учитель демонструє реальний дослід, а потім віртуальний. За результатами демонстрацій учні роблять відповідні висновки.

На нашу думку, така методика використання віртуальних дослідів має ряд переваг. По-перше, віртуальний дослід можна проводити швидше, або демонструвати лише певні фрагменти. По-друге, можна змінювати умови (параметри) досліду, замість того, щоб готувати кілька варіантів на реальній установці. По-третє, проводити обговорення (бесіду, дискусію, узагальнення) більш зручно при багаторазовому проведенні саме віртуального досліду. Оскільки учні вже спостерігали реальний дослід, немає потреби переконувати їх у справедливості того, що відбуватиметься на екрані монітора, а зопоміжитися на обговоренні деталей – висновків, узагальнень, виведенні формули закону тощо.

Отже, організація продуктивної навчальної діяльності учнів на уроках фізики з використанням комп'ютерних технологій дозволяє досягти :

1. Підвищення емоційного сприйняття навчального матеріалу учнями на уроках, де використовуються комп'ютерні технології.

2. Підвищення ефективності проведення складних дослідів засобами комп'ютерних технологій, які для реального відтворення потребують дорогого обладнання і (або) шкідливі для здоров'я експериментаторів (учнів і учителя).

3. Гіпертекстової побудови структури навчального матеріалу (текстового, графічного, флеш-анімацій, когнітивної графіки тощо).

4. Раціоналізації структури і змісту фізичного експерименту, вдосконалення техніки проведення демонстрацій, фронтальних лабораторних робіт.

5. Надання навчальній діяльності творчого, продуктивного, дослідницького характеру, що, в свою чергу, стимулювало пізнавальну активність учнів через організацію продуктивної пізнавальної діяльності.

6. Зміни в досить широкому діапазоні темпу навчання, способів подання навчального матеріалу залежно від «реакції» ППЗ на відповідь учня. Причому «діалог» учень-комп'ютер відбувався під керівництвом учителя.

Література

1. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання / В. Ю. Биков // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні (1992 –2002 рр.).– Харків, 2002. – С. 182–199.
2. Енциклопедія освіти /АПН України ; відповід. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Освітні технології: [навч.-метод. посібник] / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська [та ін.] ; за ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2003. – 255 с.
4. Пометун О. І. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання : [навч.-метод. посібник] / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; за ред. О. І. Пометун. – К. : А.С.К., 2004. – 192 с.
5. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – Т. 2. – 816 с.
6. Хольцшлаг, Э. Молли. Использование HTML и XHTML : [спец. издание; пер. с англ.] / Хольцшлаг, Э. Молли. – М. : Вильямс, 2004. – 736 с.