

**БІБЛІОГРАФІЯ:**

1. Белов М. Т., Быкова А. В. Использование активных методов обучения при подготовке специалистов с высшим образованием / Белов М. Т., Быкова А. В. Инновационные технологии обучения в условиях глобализации рынка образовательных услуг. – Сб. науч. Трудов XIII Международной научно-методической конференции. Выпуск 11 том 1. – М: «Восход», 2007. – С. 163-166.
2. Вовкотруб В. П. До структурування процесу виконання експериментальних завдань. // Зб. наук. праць К-Подільського державного університету: Серія: Педагогічна: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної галузей. - К-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2004. – Вип.. 10. - С.16-17.
3. Корсак К. В., Зінченко Т. В. Традиційні уроки і лекції: сучасний стан і майбутні перспективи // Вища освіта України. - №3(5). – 2002. – С. 75-80.
4. Марченко О. А., Мінаєв Ю. П., Циганок М. М. Застосування спеціальних завдань для активного оволодіння теоретичним матеріалом з фізики // Зб. Наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: КПДУ, інформаційно-видавничий відділ, 2000. – Вип. 6. – С. 165-169.
5. Подмазін С. І. Особистісно-орієнтований освітній процес. Принципи. Технології // Педагогіка і психологія. - №2. – 1977. – С. 37-43.
6. Эргономика: Учебник /Под ред. Крылова А. А., Суходольского Г. В. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та., 1988. – 184 с.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:**

**Манойленко Наталія** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри загально технічних дисциплін та методики трудового навчання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

## **РОЛЬ СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІ ПРИ ПРОВЕДЕНІ ШКІЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

**Людмила НАКОНЕЧНА**

*У статті перераховані основні методико-дидактичні принципи активізації навчально-пізнавальної діяльності при проведенні шкільного фізичного експерименту засобами інформаційних технологій. Визначені напрямки створення програмно-педагогічних засобів та шляхи їх впровадження у навчальний процес. Визначаються умови, в яких навчальний процес виходить на якісно новий рівень, дозволяючи формувати яскраві, об'ємні образи, розвивати логічне мислення, реалізовувати креативний підхід до навчання, створювати активне пізнавальне середовище.*

*Ключові слова: інформаційні технології, активізація, навчально-методичний комплекс, програмні засоби навчання, програмно-педагогічний засіб, шкільний фізичний експеримент.*

*В статье перечислены основные методико-дидактические принципы активизации учебно-познавательной деятельности при проведении школьного физического эксперимента средствами информационных технологий. Определены направления создания программно-педагогических средств и пути их внедрения в учебный процесс. Определяются условия, в которых учебный процесс выходит на качественно новый уровень, позволяя формировать яркие и объемные образы, развивать логическое мышление, реализовывать креативный подход к обучению, создавать активную познавательную среду.*

Методична наука відповідає на три запитання: навіщо навчати, чому навчати, як навчати. Відповіді на поставлені питання змінюються в епоху інформатизації суспільства, епоху нових інформаційних технологій – технологій обробки, передачі, поширення й представлення інформації за допомогою персонального комп'ютера.

Включення інформаційних технологій у навчальний процес змінює роль засобів навчання, що застосовують у процесі викладання фізики, а використання засобів інформаційних технологій змінює навчальне середовище, формуючи тим самим нову систему цінностей і мотивацій до пізнавальної активності учнів. Адже, чим більше органів чуття бере участь у процесі сприйняття інформації, тим різноманітніші механізми її засвоєння і тим інтенсивніше стимулюється самостійна навчально-пізнавальна діяльність учня.

Міра активізації пізнавального інтересу суб'єктів навчального процесу в значній мірі залежить від майстерності викладача, який використовує інформаційні технології та відповідні програмні засоби. При цьому в першу чергу необхідно враховувати основні дидактичні вимоги, що стосуються найбільш загальних аспектів навчання, методичні вимоги пов'язані із специфікою викладання конкретних дисциплін та фізики зокрема. Психологічні вимоги визначаються психологічними особливостями сприйняття інформації, представленої на екрані монітора й на папері. Ергономічні вимоги стосуються створення сприятливих умов для навчально - пізнавальної діяльності.

Розробкою питань щодо впровадження засобів нових інформаційних технологій у загальноосвітні навчальні заклади займались у різні роки І. Вернер [2], Ю. Г. Молоков [5], Н. Н. Огольцова [6], В. М. Монахов [8] та ін. Проте основна увага приділялася питанням використання інформаційних технологій безпосередньо для вивчення мов програмування й управління навчальним процесом; лише останнім часом методисти та науковці детально почали розглядати питання щодо використання інформаційних технологій при вивченні окремих предметів. У своїх наукових роботах вплив інформаційних технологій на розвиток самостійності учнів та активізацію навчально-пізнавальної діяльності при викладанні курсу фізики досліджували Ю. О. Жук [3], В. О. Стародубцев [7], І. С. Іваськів [4] та ін.

Інформаційні технології реалізуються за допомогою засобів, що спрямовані на зберігання, перетворення, захист, обробку, передачу та отримання інформації. Серед таких засобів інформаційних технологій виділяють: апаратні і програмні. До апаратних засобів відноситься персональний комп'ютер та додаткове приладдя (принтер, сканер, мультимедійний проектор та ін.), до програмних засобів – спеціально розроблені дидактичні матеріали, або так звані програмно-педагогічні

засоби. Але якими б сучасними не були апаратні засоби, вони є малоефективними без відповідного програмного забезпечення, що ґрунтується на принципах теорії навчання та враховує специфіку вивчаємого предмету. За допомогою таких засобів можна поєднувати в єдиній системі текст, звук, відеозображення, графічне зображення та анімацію, це забезпечує одночасне сприйняття інформації декількома органами чуття, адже мультимедійність полегшує процес запам'ятовування, робить викладання матеріалу більш цікавим, створює ілюзію віртуальної реальності [6].

Останнім часом в процес навчання фізики активно входить персональний комп'ютер, як головна складова інформаційних технологій. Відбувається це принаймні з чотирьох причин. По-перше, загальний процес комп'ютеризації всіх сфер діяльності суспільства суттєво вплинув на навчання, комп'ютер стає помічником як вчителя так і учня на уроках майже з будь-якого предмету. По-друге, комп'ютер став настільки поширеним інструментом фізика-дослідника, що поряд з фізикою теоретичною і експериментальною виділяють новий розділ – комп'ютерну фізику. По-третє, забезпечує курс фізики навчальним матеріалом, що викликає зацікавленість учнів. Нарешті, шкільний курс інформатики потребує підтримки з боку курсу фізики, коли мова заходить про будову комп'ютера, принципи функціонування окремих його елементів.

Виходячи із зазначених причин, перед тим, як учні почнуть працювати за комп'ютером, у них слід сформувані представлення про те, що основними напрямками використання комп'ютера в фізиці, як науці, є комп'ютерне моделювання фізичних явищ і робота комп'ютера в поєднанні з експериментальними установками, де він виконує два завдання – автоматизує управління експериментом та слугує для фіксації експериментальних даних, які він може обробляти зі швидкістю й в об'ємах, абсолютно недоступних при роботі з іншою технікою. Крім того, комп'ютер використовується для обробки експериментальних даних, зберігання й швидкого пошуку величезних масивів інформації та як засіб комунікації.

Незважаючи на всі переваги сучасних інформаційних технологій, персональний комп'ютер і відповідні педагогічні програмні засоби навчання з фізики ні в якому разі не можуть замінити традиційні засоби навчання, вони лише доповнюють їх і разом з ними утворюють систему засобів навчання, орієнтовану на використання нових інформаційних технологій, які створюють умови стимулювання пізнавальної активності учнів до фізики в навчально-інформаційному середовищі.

Для того, щоб створити ефективну систему навчання, необхідно поєднувати навчально-методичну літературу, програмне забезпечення

курсу фізики, засоби наукової організації праці педагога та його учнів разом з навчально-методичним комплексом, що оснований на використанні інформаційних технологій.

Основними компонентами навчально-методичного комплексу реалізованого засобами інформаційних технологій є:

- 1) навчальні і методичні посібники для вчителя та учнів;
- 2) система засобів наукової організації праці вчителя та учнів;
- 3) система засобів навчання, у тому числі та, що включає засоби нових інформаційних технологій навчання фізики.

Як правило, навчально-методичний комплекс частково заснований на реалізації програмно-педагогічних засобів навчання. Існує декілька підходів до класифікації програмних засобів, наприклад, їх можна класифікувати: за метою, за тим, хто їх застосовує, за технікою, що використовується та ін. Часто виділяють програми контролю (і тренування), комп'ютерні моделі, комп'ютерні ілюстрації.

На сьогоднішньому етапі розвитку програмних засобів навчання комп'ютер може виступати помічником вчителя та учня. Для вчителя він – автоматизований класний журнал, засіб проведення опитувань і обробки результатів навчання, інструмент для підготовки до уроків і для проведення демонстрацій. Для учня – засіб виконання завдань і мотивація до розвитку пізнавальної діяльності, для обох – інструмент моделювання реального світу.

Програмне забезпечення курсу фізики орієнтоване, по-перше, на підтримку вивчення курсу (теоретичних питань, умінь вирішувати фізичні завдання та ін.), по-друге, на забезпечення управління навчальним процесом, автоматизацію контролю, по-третє, на підтримку навчального фізичного експерименту, та на роботу з інформаційно-пошуковими системами. Від наочності та змістовного наповнення програмних засобів для фізичного експерименту залежать швидкість сприйняття навчальної інформації, її розуміння, засвоєння і закріплення отриманих знань, а також прямий ефект стимулювання пізнавальної діяльності школяра.

Застосування програмно-педагогічних засобів та відповідного апаратного комплексу дозволяє автоматизувати шкільний фізичний експеримент, створювати моделі процесів, відтворювати розвиток моделі за різних умов; прогнозувати розвиток процесів і здійснювати за допомогою комп'ютера перевірку достовірності прогнозу. Стає можлива автоматизація шкільного фізичного експерименту; проведення на дослідницькому рівні лабораторних і демонстраційних експериментів; вивчення розвитку процесів, що протікають в природі.

У науковій літературі виділяють чотири основних принципи активізації навчально-пізнавальної діяльності при організації шкільного фізичного експерименту засобами інформаційних технологій:

1. Принцип розподілу навчального матеріалу по темі фізичного експерименту спонукає до пошуку необхідної інформації в різних джерелах, які мають структуру, що забезпечує доступ до навчальних ресурсів, науковий обмін ресурсами і реалізацію спільних освітніх програм. Крім того, наявність навчального матеріалу на різних носіях дозволяє учням обирати найбільш звичну форму представлення інформації, що відповідає їх індивідуальним особливостям.

2. Принцип інтерактивності забезпечується технологіями гіпермедіа, які збільшують можливості взаємодії користувача з навчальною програмою. Гіпертекстові технології забезпечують пошук потрібного матеріалу при багат шаровій, багаторівневій структурі розподілу інформації. У системі фізичного експерименту це можуть бути зміни параметрів системи, що вивчається, або процесу, управління додатковими умовами зовнішнього середовища.

3. Принцип мультимедійного представлення навчального матеріалу полягає в комплексному використанні різних технологій представлення теми фізичного експерименту. Таке об'єднання дозволяє забезпечити наглядний, глибокий та всесторонній розгляд предметів і явищ, що вивчаються в рамках фізичного експерименту.

Мультимедіа забезпечує високий емоційний рівень сприйняття інформації, при якому учень не просто пасивно сприймає інформацію, але виявляє до неї інтерес і активну увагу, підвищує мотивацію до самостійної пізнавальної діяльності. Залучення мультимедійних засобів дозволяє подавати навчальний матеріал з урахуванням психофізіологічних особливостей сприйняття учнів, що підвищує рівень засвоєння ними інформації, активізує їх діяльність і забезпечує міцність знань.

4. Принцип адаптивності до особистісних особливостей полягає в адаптації навчання за допомогою електронних засобів до рівня знань, умінь, до психологічних та інших індивідуальних особливостей учнів. Сучасні мультимедійні засоби мають багато можливостей. Проте повноцінне їх застосування вимагає серйозного опрацювання питань взаємодії людини і технічних засобів. Мова йде про формування біотехнічної системи, в якій певним чином розподілені інформаційні потоки. Така система може виявитися занадто складною, що при неоптимальному використанні психофізіологічних можливостей учня призводить до низької ефективності навчання і можливої відмови від використання мультимедійних технологій в освіті [6].

Адаптивність навчальних мультимедійних засобів в рамках фізичного експерименту повинна сприяти зменшенню інформаційного перевантаження, через великий об'єм запропонованої інформації, обумовленої характером вивчаємих фізичних явищ. Висока ефективність навчання досягається лише при відсутності інформаційного перевантаження, саме тому головною метою оптимізації навчання є постійний контроль за станом учня, що дозволить своєчасно корегувати процес отримання нових знань з курсу фізики.

До засобів, що підтримують фізичний експеримент, відносять комп'ютерні моделі, що демонструють фізичні явища. Це полегшує учням дослідження явищ, реалізація яких в умовах школи ускладнена або неможлива (наприклад, експерименти з ядерної або квантової фізики).

Серед режимів роботи з електронними навчальними посібниками можна виділити наступні:

– демонстрація навчального матеріалу на екран за допомогою проектора. Так наприклад, специфіка шкільного фізичного експерименту потребує реалізації можливостей збільшення мікропроцесів. Для цих цілей зручно використовувати комп'ютер з'єднаний з мультимедійним проектором, що використовують при демонстрації процесів (або будь-якої іншої інформації) великій аудиторії. Крім того, комп'ютер та мультимедійний проектор може бути включений до складу установки для демонстраційного експерименту.

– демонстрація навчального матеріалу на моніторах учнів при роботі в комп'ютерному класі. Залежно від технічних можливостей школи клас або розбивають на дві підгрупи, або за одним комп'ютером працюють двоє учнів.

– самостійний перегляд учнями матеріалу до уроку при використанні електронного видання в індивідуальному режимі вдома або при позаурочній роботі, тоді комп'ютери можуть бути використані при організації фізичних гуртків, для виконання індивідуальних домашніх завдань, проведення дослідницької роботи учнів. Наявність у школі комп'ютерних енциклопедій дозволяє забезпечити швидкий і ефективний пошук необхідної інформації. Домашні комп'ютери учні можуть використовувати для тих же цілей. Наявність у продажу значного числа програм «репетиторів» з фізики дозволяє використовувати їх для індивідуальної підготовки учнів і для ліквідації прогалів в знаннях, що виникли з якихось причин.

Поєднання традиційних інструментів діяльності з їх комп'ютерними аналогами створює «горизонт розвитку» як комплекс наочних зон найближчого розвитку, який досягається в операційній діяльності, тобто не лише сенсорними, вербальними, реальними діями,

але й діями з «віртуальними» комп'ютерними аналогами. У результаті ці інформаційні інструменти діяльності стають для учнів зрозумілими, необхідними, доступними, тобто функціонально природними.

Таким чином, за допомогою новітніх інформаційних технологій виявляється реальним введення в процес навчання фізики принципово нового навчального експерименту, що надає вчителю та учням можливості: управляти за допомогою комп'ютера об'єктами реальної дійсності; візуалізувати фізичні закономірності, використовуючи датчики фізичних величин, демонструвати великій аудиторії моделі процесів та результати досліджень.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Выготский Л. С. Педагогическая психология. / Под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. - 300 с.
2. Вернер И. Все о мультимедиа: Учебное пособие. / Ингенблек Вернер. — Киев:, Либідь, 1996. 352 с.
3. Жук Ю. А. Решение исследовательских задач по физике с использованием новых информационных технологий: дисс. ... кан.пед наук.: 13.00.02 / Юрий Олексійович Жук. - К., 1995 – 217 с.
4. Іваськів І. С. Про новий підхід до створення мультимедійних інтерактивних довідників та енциклопедій з фізики / Ігор Степанович Іваськів // Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти. - К., 1998. – С. 114-116.
5. Молоков Ю. Г. Использование мультимедиа-технологий при разработке педагогических программных средств / Ю. Г. Молоков, Г. А. Сапрыкина // Труды междунар. научно-метод. конф. «Новые информационные технологии в университетском образовании» – Новосибирск. : НГУ, 1995. – С. 165 – 167.
6. Огольцова Н. Н. Мультимедийные проекты как средство повышения квалификации педагогов : автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Н. Н. Огольцова. – Новокузнецк, 2007. – 23 с.
7. Стародубцев В. А. Компьютерные и мультимедийные технологии в естественнонаучном образовании / Вячеслав Алексеевич Стародубцев – Томск : Дельтаплан, 2002. – 224 с.
8. Монахов В. М. Проектирование и внедрение новых информационных технологий обучения // Современная педагогика. – 1990. - №7. – С. 17-21.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Наконежна Людмила Миколаївна** – викладач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій Сумського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

## ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ З ХІМІ

**Марина ПИСЬМЕННА**

*У статті розглядаються особливості індивідуального підходу до навчання учнів розв'язувати розрахункові задачі з хімії. Проаналізовано суть поняття*