

УДК 373.016:53

*Людмила Благодаренко,  
доктор педагогічних наук, професор,  
Національного педагогічного університету  
імені М. П. Драгоманова,  
Микола Шут,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
Національного педагогічного університету  
імені М. П. Драгоманова,*

## **ПЕДАГОГІЧНІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

*У статті обґрунтовано, що електронні ресурси доцільно використовувати в рамках навчально-методичних комплексів. Визначено теоретико-методичні підходи до розв'язання проблем у напрямі розроблення і впровадження педагогічних програмних засобів навчання фізики в основній школі. Сформульовано вимоги до педагогічних програмних засобів, які є електронними додатками до підручників фізики, визначено їх дидактичні функції.*

**Ключові слова:** педагогічний програмний засіб, електронний додаток до підручника фізики.

*В статье обосновано, что электронные ресурсы целесообразно использовать в рамках учебно-методических комплексов. Определены теоретико-методические подходы к решению проблем в направлении разработки и внедрения педагогических программных средств обучения в основной школе. Сформулированы требования к педагогическим программным средствам, которые являются электронными приложениями к учебникам физики, определены их дидактические функции.*

**Ключевые слова:** педагогическое программное средство, электронное приложение к учебнику физики.

*In statti proved that electronic resources should be used in the teaching methods. Defined theoretical and methodological approaches to problem solving in the direction of the development and implementation of educational software teaching physics in secondary school. The requirements for educational software, which are electronic applications to physics textbooks, defined their didactic function.*

**Key words:** pedagogical software tool, an electronic application to the physics textbook.

Головним завданням на шляху реалізації потенціалу інформаційних технологій у навчанні фізики є максимальне використання їх можливостей у напрямі формування особистісного потенціалу та забезпечення успішної

подальшої діяльності випускника школи. Сьогодні створення якісного педагогічного програмного забезпечення для основної школи є одним з найважливіших і водночас найскладніших завдань на шляху підвищення рівня знань учнів з фізики. Інформаційні технології надають процесу навчання фізики логічного та пошукового характеру, забезпечують більш яскраве, динамічне подання навчального матеріалу, що значно підвищує продуктивність його засвоєння. Можливості представлення інформації за допомогою комп'ютера дозволяють збагачувати зміст освіти, використання варіативного матеріалу та різних режимів роботи сприяє індивідуалізації навчання. Очевидно, що внаслідок цього зростає рівень інтересу учнів до вивчення фізики. Найбільш ефективно на уроках фізики можна застосовувати мультимедійні засоби навчання. Але важливо врахувати, що способи навчання із застосуванням комп'ютерної техніки повністю залежать від того, які цілі ставить перед собою учитель фізики. При цьому уміле поєднання комп'ютерних технологій і традиційних методів викладання забезпечать бажаний результат: високий рівень засвоєння фундаментальних знань з фізики та усвідомлення їх практичного застосування [2].

Метою статті є визначення потенціалу інформаційних технологій у навчанні фізики в основній школі, можливостей їх використання у напрямі формування особистісного потенціалу та забезпечення подальшої успішної діяльності випускника школи.

Більшість педагогічних програмних засобів навчання, які є закінченими продуктами і поширюються через торговельну мережу та Інтернет, розраховані в основному на самостійне опрацювання навчального матеріалу, а використання їх є найбільш доцільним в системі дистанційної освіти та для підготовки абітурієнтів. Аналіз наявних педагогічних програмних засобів дозволив нам визначити теоретико-методичні підходи до розв'язання проблем у напрямі розроблення і впровадження педагогічних програмних засобів навчання фізики в основній школі, а саме: необхідно створювати такі педагогічні програмні засоби, які забезпечать суттєвий вплив на методи й форми організації навчання фізики, на управління навчально-виховним процесом, сприятимуть позитивним змінам у навчальній діяльності учнів; вимагає поліпшення якості електронних навчальних ресурсів, їх змістовного наповнення, яке має бути наближеним до потреб навчально-виховного процесу з фізики; основним пріоритетом педагогічних програмних засобів нового покоління має стати їх спрямованість на формування пізнавальних і творчих здібностей учнів, на їх самостійну навчальну діяльність; при реалізації заходів, спрямованих на розроблення і впровадження інформаційних навчальних ресурсів, слід особливу увагу звернути на той факт, що вони мають бути додатковими, а не основними засобами у навчально-виховному процесі з фізики в основній школі; до складу

---

навчально-методичних комплексів мають входити не лише педагогічні програмні засоби, які представляють собою електронні підручники, але й такі, що виконують функції додатків до конкретних підручників з фізики. При цьому найвища якість таких педагогічних програмних засобів буде одержана у тому випадку, якщо вони розробляються представниками авторського колективу, який працював над створенням даного підручника, адже лише у цьому випадку методична стратегія педагогічного програмного засобу буде відповідати концепції підручника, що дозволить ефективно досягнути цілей навчання фізики в основній школі; важливим завданням є створення таких програмних засобів, які забезпечать підвищення ефективності засвоєння учнями знань у процесі самостійної домашньої роботи. На нашу думку, використання таких засобів у навчальному процесі з фізики дозволить змінити характер навчально-пізнавальної діяльності учнів і підвищити рівень їх мотивації до вивчення фізики.

Виходячи із запропонованих нами підходів до розв'язання проблем, які сьогодні існують на шляху впровадження інформаційних технологій у процес навчання фізики в основній школі, ми дійшли висновку, що є необхідність у створенні педагогічних програмних засобів – електронних додатків до підручників фізики, які мають задовольняти таким вимогам [1]: електронний додаток не повинен містити теоретичний матеріал, зміст якого повторює або доповнює зміст підручника. Учні мають уміти працювати з підручником! Крім того, підручник «Фізика 9» має високий науковий рівень і містить навчальний матеріал у достатньому обсязі відповідно до чинної програми з фізики для основної школи; в електронному додатку не має потреби вмішувати схеми дослідів або рисунки приладів, оскільки підручник «Фізика 9» забезпечений у достатній кількості рисунками і, що особливо важливо, фотографіями реальних дослідів, виконаних безпосередньо в лабораторіях кафедри загальної та прикладної фізики Фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова; основним призначенням електронного додатку є забезпечення умов для індивідуалізації навчання фізики, для самостійної пізнавальної діяльності учнів як під час уроків, так і в позаурочний час, для здійснення ними самоконтролю, самооцінювання та корекції одержаних навчальних результатів.

З урахуванням вищевикладеного, ми визначили структуру електронного додатку до підручника «Фізика 9» [3] – електронний додаток складається з тестових завдань до параграфів підручника. Визначено також основні функції електронного додатку, а саме: 1. Електронний додаток виконує *організуючу* функцію, оскільки він призначений для самостійної роботи учнів як на уроці фізики, так і при виконанні домашнього завдання. Ця функція виявляється у можливостях впливу електронного додатку як

засобу навчання на організацію навчально-виховного процесу. Головним фактором при цьому є активізація, оскільки використання електронного додатку спрямовує учнів на цілеспрямовану пізнавальну діяльність, підвищує інтерес учнів до вивчення фізики, їх творчу самостійність при засвоєнні знань. 2. Електронний додаток виконує *діагностичну* функцію, оскільки забезпечує для учнів можливість перевірки якості засвоєння навчального матеріалу підручника та корекції одержаних результатів, а також виправлення допущених помилок та осмислення їх причин. Діагностична функція впливає із самої сутності тестування, спрямованого на виявлення рівня засвоєння знань. В даному випадку діагностування є дуже важливим елементом навчального процесу, оскільки безпосередньо пов'язане з самоконтролем та самооцінюванням. 3. Електронний додаток виконує *навчаючу* функцію, оскільки суттєво розширює функції контролю, який стає органічною частиною навчально-виховного процесу. У разі неправильної відповіді на тестові завдання учень повертається до повторного вивчення тих питань, які він не засвоїв. Завдяки цьому індивідуалізується темп навчання: більш здібні учні швидше реалізують навчальні цілі, інші будуть вимушені прикласти додаткових зусиль для подолання ускладнень. 4. Електронний додаток виконує *виховну* функцію, оскільки методично обґрунтований і спеціально розроблений тестовий контроль має значний виховний ефект. Очевидно, що перевірка знань сприяє їх удосконаленню, забезпечує систематизацію, впливає на розвиток пам'яті та мислення учнів.

Отже, *перевагами розробленого нами електронного додатку* є такі [1]:

– питання подано у вигляді тестових завдань, що забезпечує розвиток в учнів навичок роботи з тестами і можливості реалізації тестування як ефективного засобу, який дозволяє стимулювати підготовку учнів до кожного уроку, полегшити і прискорити їх самостійну діяльність, завдяки чому підвищується мотивація учнів до вивчення фізики. У процесі роботи з тестами в учня виробляються уміння щодо коригування своєї навчальної діяльності, здійснення самоконтролю і самооцінювання, що є необхідним у підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання;

– питання сформульовані безпосередньо на основі навчального матеріалу параграфів підручника, що спрямовує і стимулює розумову діяльність учнів у процесі засвоєння змісту навчального матеріалу, сприяє розвитку їх пізнавальних можливостей, формуванню основ самостійної роботи з підручником;

– у тестах є запитання, які передбачають ознайомлення учнів не лише з навчальним матеріалом параграфу, але й із рубриками до відповідних параграфів. Це дозволяє підкріпити та поглибити теоретичні положення основного тексту підручника, оскільки зміст навчального матеріалу рубрик у більшості випадків виходить за межі чинної програми з фізики. Такі тестові завдання слугують цілям підсилення наукового рівня

та емоційного навантаження підручника, розраховані на ознайомлення учнів з елементами евристичної діяльності, сприяють диференціації навчання;

– тести забезпечені ілюстративним матеріалом, який за формою подання представляє собою науково-прикладні, інструктивні та технічні рисунки, схеми, фотографії. Ілюстративний матеріал сконструйований таким чином, що спрямовує учня на знаходження правильної відповіді, оскільки містить її в неявній формі. Ілюстративний матеріал електронного додатку підсилює пізнавальну, естетичну та емоційну спрямованість тестового завдання, що дозволяє забезпечити принцип наочності у навчанні;

– тести забезпечені посиланнями на теоретичні відомості, що дозволяє учню у разі неправильної відповіді ще раз повторити навчальний матеріал дещо в іншій формі. У теоретичних відомостях не наводиться остаточна відповідь, але виділяється предметний зміст, у складі якого завдання може бути розв'язаним. Така побудова змісту теоретичних відомостей дозволяє реалізувати важливу методичну мету, яка полягає у створенні стимулу до пошуку правильної відповіді і орієнтації у спрямованості цього пошуку, в тому числі і на евристичні способи знаходження відповіді. Деякі теоретичні відомості поряд з інформацією, що є необхідною для знаходження правильної відповіді, містять нові для учнів відомості, які не виходять за межі даного питання, але розкривають його у поглибленому і розширеному вигляді. Засвоєння такої інформації, що обов'язково відбувається в процесі опрацювання учнем теоретичних відомостей, має значний методичний ефект впливу на показники загального інтелектуального та особистісного ресурсу учня, а саме: розширюється його здатність до узагальнення матеріалу; навчальна діяльність активізується, насамперед, пізнавальними мотивами; учень виявляє інтерес до самостійного засвоєння теорії, усвідомлює недоліки у своїх знаннях, відчуває потребу у підвищенні свого навчального рівня;

– тести містять задачі, аналогічні до задач, запропонованих у завданнях до параграфів, та розв'язання до них;

– електронний засіб дозволяє учням після закінчення відповідей на запитання перевірити, на які запитання вони дали правильну відповідь;

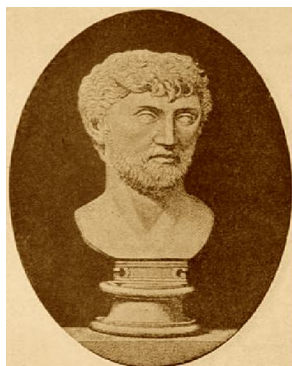
– програма, на основі якої розроблено тести, передбачає автоматичний підрахунок кількості правильних відповідей після закінчення роботи над тестами. При цьому біля кожного питання висвічується позначка «+» або «-» залежно від того, правильною чи неправильною є відповідь; програма забезпечує можливість скидання відповідей і повторної роботи над тестами, що сприяє закріпленню знань учнів. Це забезпечує ефективність використання запропонованого педагогічного програмного засобу в процесі виконання домашнього завдання;

– електронний додаток може бути успішно використаний учителями фізики для закріплення знань учнів, одержаних під час уроку, для перевірки рівня виконання ними домашнього завдання, поточного та підсумкового контролю.

Розроблений нами педагогічний програмний засіб дозволяє учням самостійно перевіряти рівень знань засвоєного ними навчального матеріалу під час уроку фізики та у процесі виконання домашніх завдань. До кожного тестового завдання є ілюстративний та теоретичний супровід. Вони мають пряме відношення до того явища, про яке йдеться у запитанні, але не дають прямої відповіді на нього. Їх роль полягає в тому, щоб учень після ознайомлення з ними одержав можливість обрати правильний напрям пізнавального пошуку. Як приклад, наведемо тестові завдання електронного додатку до підручника «Фізика 9» та теоретичне забезпечення для роботи з ними учнів.

**Тест до § 40 «Етапи становлення атомної теорії будови речовини. Перша модель будови атома», § 41 «Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання та їхні основні характеристики»**

1. Погляди якого античного філософа у більшості аспектів співпадають із сучасною теорією будови речовини?



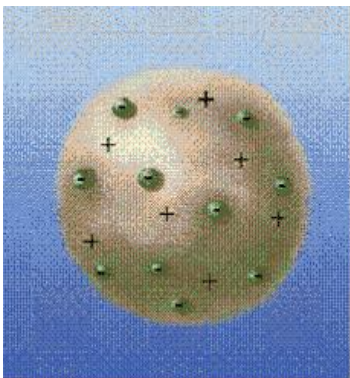
- А Левкіппа.
- Б Демокріта.
- В Лукреція Кара.
- Г Аристотеля.

2. Яким відомим фізиком було запропоновано першу модель будови атома?



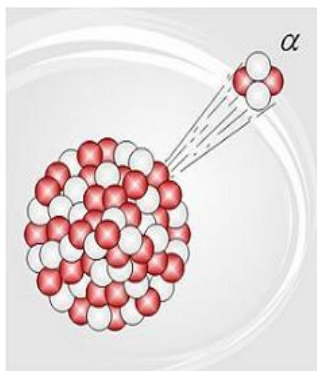
- А Ісааком Ньютоном.
- Б Джоном Джозефом Томсоном.
- В Ернестом Резерфордом.
- Г Анрі Беккерелем.

3. Що представляла собою модель атома Томсона?



- А Позитивно заряджену сферу, всередині якої знаходяться позитивно заряджені частинки.
- Б Позитивно заряджену сферу, всередині якої знаходяться електрони.
- В Негативно заряджену сферу, всередині якої знаходяться позитивно заряджені частинки.
- Г Негативно заряджену сферу, всередині якої знаходяться електрони.

4. Якою є фізична природа бета-частинок?



- А Бета-частинки являють собою потік протонів.
- Б Бета-частинки являють собою потік електронів.
- В Бета-частинки являють собою потік ядер атомів гелію
- Г Бета-частинки являють собою електромагнітне випромінювання.

5. Які радіоактивні випромінювання є найбільш небезпечними для живих організмів і чому?



- А Альфа-частинки, тому що вони мають
- Б Бета-частинки, тому що вони мають негативний заряд.
- В Гамма-промені, тому що вони являють собою жорстке електромагнітне випромінювання.
- Г Усі три види радіоактивних випромінювань є однаково небезпечними для живих організмів.

#### Теоретичне забезпечення для роботи учнів з тестом № 4

1. Вершиною античної атомістики був твір «Про природу речей» (I ст. до нашої ери). Автор цього твору, римський поет та філософ, вважав атомістичні погляди універсальною гіпотезою, що здатна пояснити різноманітність явищ оточуючого світу. Він відстоював і розвивав думку Епікура про те, що атоми існують об'єктивно і вічно, в різних комбінаціях

---

вони утворюють різні речовини; всі речовини складаються з атомів і розпадаються на атоми після руйнування; атоми є незмінними, міцними, неподільними, вони відрізняються один від одного за вагою та конфігурацією; атоми рухаються в порожнині, без якої неможливими є їх з'єднання і роз'єднання; атоми вічно знаходяться у стані руху, який зумовлений тяжінням. Цікаво, що навіть у ті далекі часи цей учений був супротивником релігійних та міфологічних пояснень виникнення життя і стверджував, що людина не може бути безсмертною.

2. Перша модель будови атома була запропонована англійським фізиком, який у 1897 році відкрив електрон, за що у 1906 році йому була присуджена Нобелівська премія з формулюванням «за дослідження проходження електрики крізь газу». Одним з його учнів був Ернест Резерфорд.

3. Серед учених ця модель одержала назву «пудинг з родзинками».

Цю модель не можна було перевірити експериментально, але на її користь свідчили різноманітні аналогії. Побудова моделі ґрунтувалася на законі Кулона.

4. Заряд бета-частинок є негативним.

5. Найбільш шкідливою для живих організмів є та складова радіоактивного випромінювання, яка має велику енергію, що зумовлює її високу проникну здатність. Будь-які заряджені частинки при русі в повітрі (так само, як і в будь-якій речовині) втрачають частину своєї енергії, оскільки беруть участь в електричних взаємодіях.

Очевидно, що такий педагогічний програмний засіб є дуже ефективним засобом для перевірки рівня засвоєння учнями знань під час уроку фізики, їх закріплення, виконання домашнього завдання, а також підготовки до тематичного контролю знань. Досвід показує, що при використанні електронного додатку як на уроці фізики, так і в самостійній домашній роботі досягається значний педагогічний ефект, оскільки при цьому оновлюється інформаційний склад знань учнів, підвищується рівень їх самостійності у досягненні мети, створюються умови для розуміння, пояснення та інтерпретації явищ, про які йдеться у тестових завданнях, виникає стимул до пошуку правильної відповіді, а, отже, відбувається активізація когнітивних процесів у діяльності учнів.

На підставі вищевикладеного, можна стверджувати, що використання електронного додатку до підручника «Фізика 9» як важливої складової навчально-методичного комплексу «Фізика: основна школа» суттєво підвищує рівень навчально-методичного забезпечення освітнього процесу і розширює його функції, забезпечує суттєвий вплив на методи й форми організації навчання фізики, на управління навчально-виховним процесом, сприяє позитивним змінам у навчальній діяльності учнів, що створює перспективи для покращення якості базової фізичної освіти.



### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія / Л. Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
2. Благодаренко Л. Ю. Підвищення педагогічної ефективності навчання фізики в основній школі під час використання мультимедійних технологій / Л. Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2009. – № 3. – С. 67–73.
3. Шут М. І. Фізика: 9 кл. : підруч. Для 9 кл. загальноосвіт. Навч. закл. / М. І. Шут, М. Т. Мартинюк, Л. Ю. Благодаренко – К. ; Ірпінь : Перун, 2009. – 224 с. : іл.