

**РОЗВИТОК УМІНЬ ШВИДКО ЧИТАТИ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

У статті представлено систему завдань, спрямованих на розвиток в учнів основної школи умінь швидко читати і розуміти фізичні тексти.

**Ключові слова:** навчально-пізнавальна компетентність, навчально-інформаційні уміння, уміння швидко читати.

**Постановка проблеми.** Розбудова системи освіти в Україні передбачає оновлення соціокультурного змісту навчальних дисциплін, зокрема увиразнення таких аспектів, які сприяють формуванню повноцінної самореалізованої особистості, здатної адекватно реагувати на запити сучасного інформаційного суспільства. Тому актуально постає проблема формування навчально-пізнавальної самостійності учнів – здатності самостійно набувати, поновлювати і застосовувати знання, уміння та навички впродовж усього життя.

**Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань.** Проблема розвитку навчально-пізнавальної самостійності учнів є традиційною для педагогіки. Вона знайшла своє висвітлення у працях І. Лернера, В. Лозової, О. Савченко, В. Туріної, Т. Шамової, Г. Щукіної та ін. Але сьогодні в період гуманістичних перетворень у системі освіти вона набуває інших акцентів. Сучасні українські вчені розглядають проблему навчально-пізнавальної самостійності учнів у контексті компетентнісного підходу до освіти, і визнають навчально-пізнавальну компетентність (уміння вчитися) як одну з ключових компетентностей учня (О. Савченко).

**Виклад основного матеріалу.** *Навчально-пізнавальна компетентність* – це інтегрована якість учня, що виявляється в його здатності до виконання самокерованої навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розв'язання практичних проблем (побутових, професійних). Зміст навчально-пізнавальної компетентності представлений сукупністю навчально-пізнавальних компетенцій, серед яких виокремлюють діяльнісні, що представлені загально-навчальними уміннями, до складу яких належать навчально-інформаційні. Навчально-інформаційні уміння – здатність учнів черпати знання з текстових джерел інформації (навчальних текстів, довідникових та науково-популярних видань, комп'ютерних баз даних, ресурсів Інтернету тощо). Для забезпечення цієї здатності в учнів мають бути розвинуті уміння швидко читати.

Читання – найважливіший засіб формування особистості. В основній школі читання з предмета навчання перетворюється на засіб навчання. Одним з джерел знань з фізики є підручник фізики та інша навчальна та додаткова література. У зв'язку з цим, впевнене володіння навичками читання є однією з умов успішності учнів у навчально-пізнавальній діяльності. Однак читачькі навички сьогоднішніх школярів викликають серйозну тривогу в педагогів. За результатами констатуючого педагогічного експерименту, у сучасних випускників початкової школи не достатньо розвинуті вміння розуміти тексти і швидко читати. Зокрема, вони не завжди можуть повторити факти, наведені у параграфі підручника, не можуть викласти основну ідею тексту, не можуть висловити своє ставлення до тексту у плані того, як він збирається використовувати отримані знання у своєму житті, тобто здійснити оцінку прочитаного. Проте саме ці вміння сприяють швидкому і точному розумінню смислу фізичного тексту. У зв'язку з цим у навчанні фізики виникає завдання з розвитку в учнів умінь швидко читати і розуміти фізичні тексти.

*Швидке читання* – це швидке сприйняття текстової інформації з оптимальним осмисленням і засвоєнням [1]. Читати ефективно означає: швидко читати, розуміти, запам'ятовувати. При традиційному читанні читач приділяє багато уваги подробицям, при швидкому – зупиняється тільки на головному.

Для розвитку умінь швидко читати нами запропонована система завдань. Дана система розроблена відповідно

до уявлень про основні помилки, що допускають учні при читанні, і представлена такими типами завдань: завдання на розвиток умінь читати за інтегральним алгоритмом читання фізичного тексту; завдання на розвиток смислової здогадки (антиципації) фізичного тексту; завдання на розвиток умінь виділяти доміную – основне смислове значення фізичного тексту. Дані типи завдань можна пропонувати учням у формі гри.

Наводимо характеристику і приклади виділених типів завдань.

**Завдання на розвиток умінь читати за інтегральним алгоритмом читання фізичного тексту.** Відомо, що відсутність гнучкої програми читання шкодить багатьом. Відзначимо, що текст вважається прочитаним, якщо учень після його прочитання може: виділяти факти з тексту і запам'ятовувати їх; пояснювати як прочитаний текст відповідає його внутрішньому уявленню про предмет читання; висловлювати критику по відношенню до тексту; наводити факти із власного досвіду, що доповнюють текст; перефразувати основну ідею тексту.

Тобто для того, щоб швидко читати, потрібно вміти розкладати текст «по полицях». З цією метою автори техніки швидкого читання О. Андрєєв і Л. Хромов [2] запропонували використовувати інтегральний алгоритм читання, що представлений сімома блоками: назва (параграфу, статті, книги); автор; джерело і його дані; проблема; фактологічні дані; особливості навчального матеріалу, критика; новизна навчального матеріалу і можливості його використання у практиці.

Читання за інтегральним алгоритмом – організований і цілеспрямований процес, в ході якого прочитана інформація як би вибирається з тексту і порівнюється з окремими елементами – блоками алгоритму. Саме інтегральний алгоритм читання створює своєрідний кількісний фільтр, що захищає мозок від надлишкової інформації, і полегшує пошук потрібної інформації у тексті у цілому.

Вже на початку опанування учнями алгоритму вчитель фізики має привчити їх не пропускати перші три пункти (назва книги, автор, вихідні дані). Практика показує, що школярі, як правило, випускають ці пункти алгоритму, оскільки вважають, що не потрібно витрачати сили на дрібниці, а потрібно витрачати час на запам'ятовування суті. Смісл і факти – ось, що важливо, – вважають вони.

Проте відомо, що швидкочитання залежить від того, на скільки читач вже ознайомлений з текстом або з автором. Перед читанням відбувається налаштування на тон автора (квапливий, повільний, уривчастий, барвистий та ін.). Ці установки впливають на підсвідомість і дозволяють швидко схоплювати текст. Отже, потрібно привчати учнів не скорочувати алгоритм інтегрального читання.

З цією метою потрібно пропонувати учням у процесі читання вести діалог з автором (у зв'язку з цим, порада для авторів підручників фізики: розмішуйте свої фотокартки у підручнику!): задавати питання, висувати передбачення, і порівнювати їх при читанні з тим, що написано. Питання можуть бути такими: «Про що тут говориться?», «Що мені вже відомо про це?», «Чим це можна пояснити?», «Що з цього має вийти?», «Про що буде говоритися далі?».

Можна пропонувати учням читати текст параграфу з олівцем у руках і по ходу читання робити помітки на полях:

- «З» – вже знав;
- «+» – нова інформація;
- «-» – думав інакше;
- «?» – не зрозумів, є питання.

Після того як текст прочитано, потрібно повернутися до записів і з'ясувати: які підтвердилися «З»; які виявилися хибними (закреслити), про які нічого не сказано «?». Наприкінці учні заповнюють таблицю:

«З» – знав	«+» – нове	«-» помилявся	«?» – питання

Графу «?» потрібно відпрацювати з додатковою літературою у бібліотеці.

При читанні тексту підручника можна пропонувати і таке завдання.

**Завдання.** Заповніть таблицю після читання тексту.

П (плюс)	З (зацікавився)	М (мінус)

У графу П (плюс) – вписати всі ті факти, елементи тексту, що викликали позитивні емоції.

У графу М (мінус) – вписати все те, що не сподобалося, незрозуміло.

У графу З (зацікавило) – про що хотілось дізнатися більш докладно, прочитати у додатковій літературі.

Після того, як учні виконають завдання потрібно обговорити графи: «П» та зробити, якщо потрібно, доповнення; «М» та пояснити незрозуміле; «З» та визначити теми для повідомлень для домашнього завдання.

Окрім цього, на першому уроці фізики у 7 класі при ознайомленні учнів з підручником потрібно повідомити їм: «При роботі з підручником потрібно не просто читати, а вести бесіду з автором, оскільки підручник написаний спеціально для вас. Люди, що писали підручник, старалися уявити, як ви будете його читати, що вам буде зрозумілим, а що ні, намагалися передбачити ваші питання і дати відповідь на них. Уміння вести бесіду з книгою – це основа справжньої розумової праці, що дає можливість самостійно набувати знання не лише в школі, але й упродовж усього подальшого життя».

Для розвитку умінь читати за інтегральним алгоритмом читання фізичного тексту потрібно перед читанням параграфу (або іншого фізичного тексту з додаткової літератури) пропонувати учням перелік питань, на які потрібно дати відповідь. Наприклад, можна поставити такі питання: «Яка назва параграфу (тексту)», «Хто автор тексту» (для додаткової літератури з предмету), «Вихідні дані» (для додаткової літератури), «Яка проблема висвітлюється у параграфі (тексті)?» або «Про що йдеться?», «Що з цієї теми вам вже відомо?», «Що конкретно говорить з цієї теми» або «Які факти, події, явища розглядаються у параграфі (тексті)?», «Як це співвідноситься з тим, що вам вже відомо?», «Де, коли і як це можна застосовувати?».

Виконавши низку подібних завдань, учні під час «мозкового штурму» можуть самостійно скласти схему інтегрального алгоритму читання фізичних текстів. У подальшому при читанні фізичних текстів потрібно пропонувати учням користуватися схемою алгоритму.

**Завдання на розвиток в учнів смислової здогадки (антиципації) фізичного тексту.** Антиципація – психічний процес орієнтації на передбачуване майбутнє, смислового здогадку; інтуїтивний аналіз тексту за допомогою стереотипних фраз і текстових штампів, передбачення логіки тексту без докладного аналізу. При навчанні швидкому читанню здатність до антиципації є основним фактором формування своєрідного чуття до фразових стереотипів і накопичення достатнього словника текстових штампів.

Розвитку антиципаційних умінь сприяють завдання, в яких потрібно замість крапок вставити пропущені літери (склади), прочитати слово за його половинкою, закінчити речення, абзац, розташувати речення в належному порядку, з'єднати частини судження, вставити пропущені слова, підтвердити свою думку фразою з тексту та ін. Зазначимо, що такі завдання доцільно пропонувати при закріпленні фізичних знань.

Наведемо приклади завдань на розвиток в учнів смислової здогадки фізичного тексту.

Після вивчення розділу «Починаємо вивчати фізику» можна запропонувати учням таке завдання.

**Завдання.** Відтворіть слово (фізична величина) за його половинкою:

СВІТ	ДУВАННЯ
МАСА	ШТОЦА
ШВИДКІСТЬ	ТАС

**Завдання.** З'єднайте частини судження із лівого й правого стовпчиків.

№	Перша половина судження	Друга половина судження	№
1.	У фізиці будь-який предмет	гравітаційну, електромагнітну	1.
2.	Усе, що існує об'єктивно, незалежно від нашої свідомості	існує тяжіння, яке називається гравітаційним	2.
3.	Матерія – об'єктивна реальність,	фіксоване (одиничне) значення фізичної величини	3.
4.	Усяка зміна, що відбувається в природі	це кількісна міра певної властивості тіла	4.
5.	Рух матерії відбувається у	тим більша сила діє між ними	5.
6.	Те, чим одне тіло відрізняється від іншого	називається явищем, чи процесом	6.
7.	Фізична величина	безпосередньо контактуючи або на відстані, завдяки полю	7.
8.	Одиниця вимірювання фізичної величини –	називається фізичним тілом	8.
9.	Вимірювальний прилад –	називається матерією	9.
10.	Між усіма без винятку тілами	що існує в двох формах: у формі речовини та у формі поля.	10.
11.	Чим сильніше взаємодіють тіла,	називається властивість	11.
12.	Фізика вивчає такі види взаємодії:	прилад, за допомогою якого можна виміряти фізичну величину	12.
13.	Тіла взаємодіють між собою	просторі і час.	12

**Завдання.** Замість крапок вставте склад, яким закінчується перше слово й починається друге. Наприклад: бри...рина, потрібний склад: **тва** (бр**ит**ва, **тв**арина).

- Хал ...ом (халат – атом)  
 Підсвідо...лекула (підсвідомо – молекула)  
 Ка...човина (каре – речовина)  
 По...фузія (поди – дифузія)  
 Ар...пература (Артем – температура)  
 Діаде...са (діадема – маса)  
 Тун...тина (тунгус – густина)  
 Шинка...дина (шинкарі – рідина)  
 Проти... (протигаз – газ).

Це завдання можна запропонувати після вивчення розділу «Будова речовини» (7 кл.).

При вивченні теми «Будова атому» (7 кл.) з метою розвитку умінь до антиципації можна запропонувати таке завдання.

**Завдання.** Прочитайте текст, заповнюючи пропущені місця словами за змістом.

Атом – електрично \_\_\_\_\_ частинка речовини, оскільки \_\_\_\_\_ електричний заряд ядра дорівнює сумарному \_\_\_\_\_ заряду електронів, що \_\_\_\_\_ навколо нього. Проте, якщо в атома відібрати електрон, то він стає \_\_\_\_\_ іоном, тобто частинкою, що має \_\_\_\_\_ заряд. Якщо атом сам «захоплює» зайвий електрон, то він стає \_\_\_\_\_ іоном.

Наприкінці зазначимо, що наведені типи завдань сприяють як закріпленню фізичних знань так і розвитку умінь до антиципації.

**Завдання на розвиток в учнів умінь виділяти домінанту – основне смислове значення фізичного тексту.** Майже усі тексти мають значну надмірність. Якщо стерти голосні букви, то текст всеодно буде зрозумілим. Якщо стерти половину букв в тексті, то читач зможе зрозуміти зміст тексту. Якщо закрити правий або лівий край тексту

смужкою паперу, то текст все одне буде зрозумілим. Даний висновок підтверджують результати виконання наведених вище завдань.

Розуміння тексту зводиться до того, щоб схопити в тексті основні ідеї, значущі слова, короткі фрази, які зумовлюють текст наступних сторінок. Звести зміст тексту до коротких і істотних логічних форм, відзначити в кожній формі центральне за змістом поняття, асоціювати поняття між собою і утворити таким чином єдиний логічний ланцюг ідей – ось сутність розуміння тексту.

Отже, зміст тексту міститься не в кожній його букві. Зміст криється в тому, що можна виразити одним словом. Зміст – інформація, яка повинна бути обов'язково зрозуміла. Елемент тексту, що передає основний його зміст, ідею, головну думку, називається домінантою тексту. Домінанта – основна складова тексту; головний зміст тексту, його справжнє значення, виражене мовою власних думок читача; результат якісної переробки тексту на основі ланцюга значень у всьому тексті. При цьому потрібно зауважити, що домінанта має об'єктивний характер, впливає з тексту, а не із свідомості читача [3].

Навчити учнів виділяти домінанту фізичного тексту допоможе диференціальний метод читання, що представлений трьома блоками: ключові слова; смислові ряди; домінанта – значення.

Диференціальний алгоритм розбиває текст на окремі логічні елементи. Читання тексту за даним алгоритмом відбувається у три етапи. На першому етапі учні повинні підкреслити ключові слова тексту. На другому етапі вони мають скласти ключові слова в смислові ряди. На третьому етапі – із смислових рядів сформувати домінанту тексту.

Пояснимо, що ключові слова несуть основне смислове навантаження, ознаку предмета, стан або дію в реченнях. Але не обов'язково ключове слово має бути в кожному реченні. Смисловий ряд – це пари слів, що складаються з комбінації ключових слів. Смисловий ряд дозволяє зрозуміти справжній зміст тексту.

Розвивати навички читання за диференціальним алгоритмом фізичного тексту потрібно поступово.

Для цього ми пропонуємо виконувати такі завдання.

**Завдання.** Серед наведених нижче словосполучень знайдіть зайві.

**Завдання.** Спростіть речення, відкинувши надлишкові слова.

**Завдання.** Підкресліть ключові слова в реченнях.

**Завдання.** Спростіть речення, відкинувши надлишкові слова і переформулюйте їх своїми словами.

**Завдання.** Прочитайте уважно параграф і викладіть в одному або у двох реченнях головну думку тексту.

**Завдання.** Виділіть у кожній частині тексту параграфу речення, що несуть основне смислове навантаження, та підкресліть опорні слова і словосполучення.

**Завдання.** Сформулюйте основну думку кожної частини тексту, використовуючи опорні словосполучення, у вигляді тезисів.

Після виконання наведених вище завдань учні готові використовувати диференційований алгоритм для виділення домінанти фізичного тексту. Їм можна пропонувати завдання, що наведене нижче.

**Завдання.** Прочитайте повільно фізичний текст (параграф підручника), розмічаючи його відповідно до блоків диференціального алгоритму читання. Заповніть таблицю.

№ абзацу	Ключові слова	Смислові ряди	Домінанта
1.			
2.			
.....			

Подібні завдання можна пропонувати учням в якості домашнього завдання, замінюючи традиційне домашнє завдання: прочитати параграф .... підручника. Завдання на розвиток умінь користуватися диференціальним алгоритмом читання, потрібно виконувати до тих пір, поки ці уміння не перейдуть на рівень підсвідомості, і не будуть виконуватися автоматично.

Проілюструємо на конкретному прикладі, як використовується диференціальний алгоритм при читанні фізичних текстів. Наприклад, можна запропонувати учням розмітити текст параграфу «Маса тіла та одиниці маси» [4] відповідно до блоків диференціального алгоритму читання та заповнити таблицю (варіант таблиці наведений вище).

Для виконання цього завдання вчитель надає учням такі рекомендації:

- прочитати текст параграфу три рази з олівцем у руках;
- при першому читанні підкресліть лише ключові слова (слова, що будуть використовуватися при наступних побудовах);
- при другому читанні виділіть смислові ряди (для зручності записуйте їх на окремому папері);
- при третьому читанні тексту, а точніше смислових рядів, сформулюйте значення, з яких складається домінанта.

Після проведеної роботи учні заповнюють таблицю.

№ абзацу	Ключові слова	Смислові ряди	Домінанта
1.	Властивість тіла, маса	Маса – кількісна міра властивості тіла	
2.	Всі тіла, притягання (більше, менше) до Землі, маса, більша маса, менша маса, сила тяжіння, взаємодія, І.Ньютон, закон всесвітнього тяжіння.	Всі тіла – притягуються до землі. Чим більша маса тим сильніше тіло притягується до Землі. Чим менша маса тіла, тим менша його сила тяжіння. І.Ньютон установив закон всесвітнього тяжіння: всі тіла взаємодіють між собою і сила такої взаємодії залежить від їхньої маси	<i>Всі тіла притягуються до Землі. Сила, з якою тіло притягується до Землі, називається силою тяжіння.</i>  <i>І Ньютон встановив закон всесвітнього тяжіння: всі тіла взаємодіють між собою і сила такої взаємодії залежить від їхньої маси.</i>
3.	Маса, фізична величина, властивість тіла до гравітаційної взаємодії.	Маса – фізична величина, яка визначає гравітаційні властивості тіла.	<i>Маса – фізична величина, яка визначає гравітаційні властивості тіла.</i>
4.	Вимірювання маси, важільні терези.	Масу вимірюють за допомогою важільних терезів.	<i>Масу вимірюють за допомогою важільних терезів.</i>
5.	Метрична система мір, еталон, одиниця маси, грам, кілограм.	Метрична система мір ґрунтується на еталонах. За одиницю маси у метричній системі мір обрано грам (г) і кілограм (кг).	<i>За одиницю маси у метричній системі мір обрано грам (г) і кілограм (кг).</i>
6.	Еталон маси, циліндр, сплав, платина, іридій, маса, 1 літр, вода, температура, 4 градуси, шкала Цельсія. Париж, прототипи, країна.	Еталон маси – циліндр зі сплаву платини та іридію, маса якого дорівнює масі 1 літру води при температурі 4 градуси за шкалою Цельсія. Еталон маси зберігається у Парижі, а його прототипи у багатьох країнах.	

Підсумовуючи вище викладене, зазначимо, що незважаючи на те, що фізичний текст належить до текстів, над якими потрібно міркувати і, як правило, не передбачає швидкочитання, об'єм навчального матеріалу, що пропонується для опанування в основній школі, такий, що потребує розвитку умінь швидко читати і водночас розуміти фізичні тексти. Для розвитку цих умінь у навчанні фізики потрібно систематично використовувати систему завдань, спрямованих на розвиток умінь швидко читати фізичні тексти: завдання на розвиток умінь читати за інтегральним алгоритмом читання фізичного тексту; завдання на розвиток смислової здогадки (антиципації) фізичного тексту; завдання на розвиток умінь виділяти домінанту – основне смислове значення фізичного тексту.

#### Список використаних джерел:

1. Козловський О.В. Швидкочитання. 800 слів за хвилину: Як одержувати максимум інформації при мінімумі витрат часу / О.В. Козловський. – Донецьк : ТОВ ВКФ «БАО», 2004. – 304 с.

2. Андреев О.А. Учитесь быстро читать / О.А. Андреев, Л.Н. Хромов. – М. : Просвещение, 1991. – 160 с.
3. Тороп П. Тотальный перевод / П. Тороп. – Тарту : Научный поиск, 1995. – 256 с.
4. Фізика : підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – 2-ге вид. – К. : Генеза, 2010. – 128 с.

This paper presents a system of tasks aimed at developing in students the basic school skills quickly read and understand the physical texts.

**Key words:** educational and cognitive competence, training and information skills, the ability to quickly read.

Отримано: 15.05.2012

УДК 378.02

С. П. Величко, С. Г. Ковальов

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

## НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті розглядаються основні принципи та засади, що покладені в основу розробки і впровадження навчального комплексу „Спектрометр 01” у навчальний процес з фізики у ВНЗ. На прикладі лабораторної роботи „Дослідження спектрів випромінювання атомів неону, гелію та ртуті” проаналізовано і розкрито можливості спектрометра, а також розглянуто виконання експериментальних завдань за допомогою нового навчального обладнання.

**Ключові слова:** лабораторний практикум, ІКТ, спектральне обладнання.

**Постановка проблеми.** Вивчення спектрального аналізу в курсі загальної фізики має важливе значення, оскільки на сьогоднішній день спектральний аналіз є потужним інструментом який широко використовується для різних цілей: для вивчення будови всесвіту; для проведення якісного та кількісного хімічного аналізу різноманітних матеріалів; для дослідження енергетичних рівнів в атомах та речовинах та для вивчення багатьох фізичних моделей і законів у „Оптиці” та „Квантовій фізиці”.

Підготовка фахівців з фізики вимагає як постійного удосконалення змісту навчання, так і розробки відповідних засобів, що дозволять повною мірою забезпечити потреби сучасного фізичного експерименту.

На початковій фазі свого дослідження ми провели аналіз стану вивчення спектрального аналізу і ряду тем з вивчення оптичних випромінювань, а також дослідили перелік обладнання, що забезпечує даний навчальний процес і прийшли до висновку, що існує потреба у обладнанні, яке дозволить вивчати оптичні випромінювання у вищих навчальних закладах (ВНЗ) не тільки у відповідності до сучасних методичних вимог, а й на відповідному науково-теоретичному рівні, із широким запровадженням засобів ІКТ.

**Мета статті:** Розглянути основні методичні принципи та засади створення нового спектрального комплексу „Спектрометр 01” та проілюструвати його застосування у ході виконання дослідження оптичних випромінювань під час навчального процесу з фізики у ВНЗ.

**Виклад основного матеріалу.** Процес створення інтегрованого комплексу „Спектрометр 01” для вивчення спектрального аналізу та оптичних випромінювань у курсі фізики вищого навчального закладу визначався зокрема необхідністю впровадження ІКТ технологій в навчальний процес, що дозволить підвищити пізнавальну діяльність студентів за рахунок спрощення і автоматизації другорядних завдань і акцентування уваги на важливих питаннях як змісту навчального матеріалу, так і методика виконання роботи завдяки використанню спеціалізованих програмних продуктів та систем, що орієнтовані на проведення високо-ефективного процесу навчання. По перше важливою проблемою при використанні ІКТ особливо у процесі вивчення фізики, яка є експериментальною наукою, являється механізм абстрагування від проведення реального навчального експерименту. Дана ситуація визначається *принципом єдності і боротьби протилежностей* у контексті використання засобів навчання, виготовлених на основі ІКТ технологій. З одного боку, що актуалізує другий бік цієї проблеми, відображення перебігу реальних процесів за допомогою інтерфейсу програмних продуктів може спотворювати реальні закономірності, бо інформація зазнає обробки алгоритмами, що можуть містити її зміну, або викривлення об'єктивних даних, а по третє: наочність, швидкість та

рівень складності, що реалізується за допомогою ІКТ, ставить пріоритети саме на такий тип засобів навчання.

Розв'язати частково подібні протиріччя при розробці навчального комплексу „Спектрометр 01” ми спробували за допомогою використання алгоритмів на основі *дедукційного* методу, при якому інформація розділяється на частини та обробляється за допомогою простих математичних співвідношень, перевірка об'єктивності яких не носить ніякої складності. Разом з тим при розробці алгоритмів у програмному забезпеченні ми намагалися використовувати залежності, що мають ознаки функцій і тому виконують однозначні перетворення. Так, наприклад, при відображенні спектра горизонтальна координата пристрою виводу, який відображає спектральну лінію, прямо пропорційна координаті сканера, що позиціонується на цій лінії. Крім того потужність регульованого джерела світла пропорційна кількості робочих циклів програми, а залежність координати реєструючої щілини від довжини хвилі є не лінійною функцією, що представлена у вигляді лананої із сорока однією прямо пропорційною ділянкою та ін.

При розробці такого нового обладнання, яке планується включення до єдиного навчального комплексу, нам потрібно було орієнтуватися на сучасні тенденції приладобудування, оскільки студенти, що працюватимуть з такими зразками, повинні будуть на основі навчального експерименту формувати правильне уявлення про рівень та спосіб проведення сучасних наукових і навчальних цілей. Відзначимо, що на теперішній момент обладнання, яке використовується при різноманітних дослідженнях, розроблене на основі комп'ютерних систем, а тому обладнання для навчального процесу та навчальні прилади теж повинні відповідати даному класу наукового обладнання і до того ж чітко і зрозуміло для студентів показати сутність того нововведення, яке вирішується засобами ІКТ, та встановити конкретні нові результати. Одночасно з цим функціональні можливості приладу в сукупності з методичним та програмним забезпеченням повинні носити характер універсальності, що дозволило б використовувати його в широкому спектрі досліджень зі схожими фізичними процесами. Наприклад механізм виділення оптичного системою частини оптичного спектру з метою для його реєстрації використовується для отримання монохроматичних потоків світла, а блок електричної реєстрації інтенсивності світлової енергії, що падає на фотоелемент, має можливість індивідуального використання для визначення інтегральних характеристик оптичних випромінювань. Створення на базі спектрального приладу програмно керованого джерела дозволило використання приладу і для дослідження характеристик оптично не активних середовищ, наприклад для вивчення закону Бугера. Зазначені технічні особливості розробки спектрометра у поєднанні із методичним забезпеченням, що підкреслює методику використання обладнання в на-