

(про це учень повинен здогадатися самостійно) та ін. А задавши загальні параметри 3D режиму (у нашому випадку (мал. 10): рівень деталізації – рельєфна кімната, рівень освітленості – ніч, нормально, прилади – сучасні; ореол навколо лампочки), і здійснивши його автоматичний запуск (мал. 11), можна вже точно стверджувати чи вірно було складене зображення на пазлі. Адже, при замиканні кола ключем, лампочка яскраво загоряється лише за умови вірних даних умови задачі, введених попередньо, і визначених в результаті складання зображення головоломки (мал. 12).

Це лише окремих підхід до використання вже існуючих засобів ігрової діяльності, але, у будь-якому випадку, він не зводиться лише до алгоритмічного виконання поставлених ігрових завдань. До того ж, засобом може виступати (на окремих етапах роботи) як комп'ютер, так і підготовлений, навіть самостійно учнями, роздатковий матеріал. Такий підхід, на нашу думку, сприятиме формуванню і розвитку у дитини здібностей не лише до репродуктивної, але і до творчої, практичної діяльності; допоможе вирішити проблему відсутності належної комп'ютерної бази у школі чи вдома.

Інтенсивна комп'ютеризація усіх сфер діяльності створює умови до розкриття багатьох нових можливостей вирішення нагальних проблем сьогодення. Але надзвичайно актуально пам'ятати, що у світі педагогічної, науково-методичної діяльності комп'ютер повинен виступати не лише засобом інтенсифікації діяльності, а, в першу чергу,

засобом потужної бази для багатогранного творчого розумового розвитку особистості.

#### Список використаних джерел:

1. *Загальна психологія* (курс лекцій) / О.Скрипченко та ін. – К.: Правда Ярославичів, 1997. – 438 с.
2. *Гаманець Л.М.* Комп'ютерні ігрові технології у навчанні фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 36. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – №36. – Т.1. – С.40-44.
3. *Заболотний В.Ф., Піщенко О.В.* Комп'ютерні ігри як засіб зацікавлення учнів в контексті їх підготовки до вивчення фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 36. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – №36. – Т.1. – С.72-76.
4. *Корняк Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф.* Фізика 7, 8, 9. Підручники для серед. загальноосвіт. шк. – Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 2000.

In the article there is the considered problem of application of modern computer games for teaching of physics at basic school on the example of the use the puzzles.

**Key words:** game, playing activity, facilities of playing activity, basic school, puzzles.

Отримано: 29.11.2007

УДК 377.016:53:371.26

М.В. Моштак

Кам'янець-Подільський державний університет

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ В УМОВАХ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

В статті розкриваються особливості процесу оцінювання в умовах особистісно-орієнтованого навчання фізики, подаючись основні характеристики понять "оцінювання" та "особистісно орієнтоване навчання".

**Ключові слова:** особистісний та особистісно-орієнтований підходи, особистісно-орієнтоване навчання, оцінювання, оцінка, процес, вимірювання, функція, об'єктивність, якість.

Впровадження гуманістичної парадигми в освітній простір України зумовило перехід від авторитарної пояснювально-ілюстративної форми навчання до впровадження особистісно орієнтованого підходу та підвищення якості й об'єктивності оцінювання.

Проблеми контролю та оцінки знань виникли з появою перших шкіл. Упродовж всього періоду становлення та розвитку педагогічної науки питання виявлення та обліку навчальних здобутків були надзвичайно актуальними. Такими вони залишаються і нині.

Різні аспекти даної проблеми були предметом досліджень Б.Г.Ананьєва, Ш.А.Амонашвілі, П.С.Атаманчука, М.О.Лузіної, Ю.К.Бабанського, С.Л.Близнюка, В.О.Онищука, О.В.Сергєєва, В.О.Сухомлинського, Н.Ф.Талізіної, Ш.Ф.Шаталова та багатьох інших.

Поняття особистісного та особистісно орієнтованого підходів до навчання з'являються лише в ХХ столітті. Так в 50-ті роки був виділений, як самостійний напрям у психологічній науці, гуманістичний підхід. Людина в ньому розглядається як істота активна і творча з певним ступенем свободи та можливостей самореалізації (А.Маслоу, Р.Мей, Р.Бернс та інші).

В 70-90-і роки ХХ ст. в працях В.О.Сухомлинського, А.В.Петровського, І.Д.Бєха ставилося питання про необхідність особистісного підходу у психології та педагогіці.

Нині під особистісним підходом розуміється:

- послідовне ставлення педагога до вихованця як до самосвідомого відповідального суб'єкта власного розвитку і виховної взаємодії;
- базова ціннісна орієнтація педагога, яка визначає його позицію у взаємодії з кожною дитиною й колективом [8];
- визнання центром освітнього процесу не учня як такого (індивіда), а його особистості як "найвищою в людині" з проєкцією в майбутнє: "особистість в минулому –

особистість в теперішньому – особистість в майбутньому" [12].

Водночас з'являється поняття особистісно орієнтованого підходу, який полягає не просто в особливому ставленні, а "передбачає допомогу вихованцю в усвідомленні себе особистістю, у виявленні, розкритті його можливостей, становленні самосвідомості, у здійсненні особистісно значущих і суспільно прийнятних самовизначення, самореалізації та самоутвердження" [8].

Активне використання в сучасному освітньому процесі особистісного та особистісно-орієнтованого підходів зумовило впровадження особистісно-орієнтованого навчання.

Проблемою особистісно-орієнтованого навчання займається багато вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема, І.Д.Бєх, І.С.Якиманська, В.В.Сериков, В.В.Рибалка, Є.І.Машбіц, І.І.Льєсов, О.М.Пехота, С.І.Подмазін та інші. Педагоги-дослідники дають неоднозначні визначення цього поняття.

І.С.Якиманська, визначає, особистісно-орієнтоване навчання як таке навчання, основою якого є особистість дитини, її самобутність, самоцінність, суб'єктний досвід кожного спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом освіти [14].

У свою чергу, Н.М.Десятниченко вважає, що особистісно орієнтоване навчання – це навчання, що реалізує можливості учнів активно діяти, вступати у всебічні відношення у процесі здобуття знань [7].

О.І.Виговська та С.В.Рудаківська під особистісно орієнтованим навчанням розуміють таке навчання, де головним є як особистість дитини, так і особистість вчителя, їх взаємозв'язки між собою [5].

На думку Я.І.Журельського, особистісно орієнтоване навчання – це діяльність, яка передбачає співпрацю та са-

морозвиток усіх суб'єктів освітнього процесу та базується на особистості як учня, так і вчителя [8].

Однак, незважаючи на те, що визначені поняття (особистісний і особистісно-орієнтований підходи та особистісно орієнтоване навчання) досить тривалий період часу застосовуються в теоретичній та практичній психолого-педагогічній діяльності, особистісно орієнтоване навчання по суті є інноваційним:

- відбувається перетворення учня в суб'єкт дій та відношень навчально-виховного процесу [7];
- має своїм пріоритетом учіння (складний процес переробки власного досвіду, його змін під впливом навчання, формування новоутворень, створення учнем уявлень про оточуючу дійсність через формування особистісно значущого образу світу, побудування індивідуальних моделей пізнання; органічна частина свідомої діяльності, в якій проявляється особистість), а не навчання (засвоєння нормативних зразків пізнання, поведінки, які створені суспільством, "пересадження" наукової картини світу, що призводить до формалізму знань, загублення інтересу до їх придбання та до відмови від самостійності), як традиційний навчально-виховний процес [5].

В особистісно-орієнтованому навчанні, як і в традиційному, оцінка і контроль взаємозв'язані. Адже, як процес, оцінка – специфічна сторона контролю, а, як результат, – завершує його. М.О.Аузіна вважає, що основні компоненти контролю – це перевірка, оцінка та облік. Подальше наше дослідження буде стосуватися саме оцінки, але не як символу, а як процесу встановлення відповідності рівня знань, виявленого під час перевірки, критеріям. Для розрізнення значень поняття "оцінка" і ототожнення понять "оцінка" та "оцінювання" розтлумачимо їх наступним чином.

Оцінка – символ, що виражає визначення знання педагогічної величини у прийнятій системі градацій [10].

Оцінювання – це: процес встановлення відповідності між сукупністю засвоєних знань, поданих у відсотковому відношенні до всіх елементів знань, і тим чи іншим числом з обраного спектра оцінок; дія вчителя, пов'язана з ранжуванням результатів навчальної роботи [10]; об'єктивне вимірювання результатів діяльності, з врахуванням рівня усвідомлення, міцності засвоєння та уміння застосувати набуті знання [3].

Розглянемо основні функції оцінювання. Існує низка підходів до їх класифікації. Так, доктор психологічних наук В.Семиченко та доктор педагогічних наук В.Заслуженюк вважають, що основними функціями оцінювання навчальних досягнень є: контролююча, навчальна, діагностико-коригуюча, стимулюючо-мотиваційна та виховна (див. табл. 1) [13].

Таблиця 1

**Основні функції оцінювання навчальних досягнень**

Функція	Суть функції
Контролююча	Визначення рівня досягнень окремого учня або групи учнів, виявлення рівня їх готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу відповідно планувати і викладати навчальний матеріал.
Навчальна	Організація оцінювання навчальних досягнень учнів, що сприяє повторенню навчального матеріалу, його уточненню і систематизації, а також вдосконалення підготовки учня чи групи учнів.
Діагностико-коригуюча	З'ясування причини труднощів, які виникають в студентів під час навчання, виявлення прогалин у їх знаннях і вміннях та коригування його діяльності, спрямоване на усунення недоліків.
Стимулюючо-мотиваційна	Організація оцінювання навчальних досягнень учнів, що стимулює бажання поліпшити їх результати, розвиває відповідальність та сприяє змагальності учнів, формує позитивні мотиви навчання.
Виховна	Формування вміння відповідально і зосереджено працювати, застосовувати прийоми контролю і самоконтролю, розвивати якості особистостей, що сприяють підвищенню ефективності навчання: працелюбність, активність, акуратність, уважність, наполегливість та ін.

К.Г.Делікатний виділяє наступні функції оцінювання:

- 1) встановлення фактичного рівня засвоєння учнями матеріалу;
- 2) співвіднесення виявлених знань з еталонними, визначеними програмою;
- 3) відображення одержаного результату контрольованої діяльності учнів у вигляді бала чи іншого способу фіксації рівня здобутих знань [6].

Аналіз наведених прикладів дає можливість зробити висновок, що в першому випадку класифікація функцій оцінювання проводиться за способом впливу на рівень знань учнів, а в другому – за поетапним здійсненням само-го оцінювання, що і регламентує їх паралельне існування.

Основними вимогами до оцінювання знань учнів є любов і вимогливість до дитини, доброзичливість, психолого-педагогічний такт, об'єктивність та вагомість [4]. Адже істотну роль у вдосконаленні знань, умінь, навичок учнів оцінка відіграє тільки у тих випадках, коли педагоги при її виставленні проявляють тактовність, враховують індивідуальні особливості учнів і у відповідності з ними здійснюють диференційований підхід до кожного, прагнуть того, щоб оцінка була максимально об'єктивною. Саме такі вимоги можуть бути реалізовані лише при особливому, новому – особистісно-орієнтованому навчанні.

В основі особистісно-орієнтованого навчання фізики знаходяться особистісно-орієнтовані підходи та технології. Ознаками таких технологій є:

- усвідомлення учнем мети заняття як важливої особисто для себе;
- засвоєння учнями змісту фізичної освіти відбувається переважно під час активної діяльності, а саме в процесі практичних занять, експерименту, лабораторного практикуму;
- використання індивідуального досвіду та відтворення набутих знань при опануванні нового змісту;
- процес учіння ефективний, учні зацікавлені і навчаються з інтересом;
- використання навчальних модулів, індивідуальних програм діяльності, тобто прогресивних методів, що навчають вчитися, бо неможливо всього навчити;
- учні мають можливість вибору варіантів завдань, способу їх виконання, форми звіту про результати і т. ін.;
- учні розуміють, що право вибору завжди врівноважується усвідомленою відповідальністю за нього;
- оцінюється механізм творчості учня, завдяки якому досягається високий рівень освіти [7].

Однак для підвищення якості й об'єктивності оцінювання потрібно впроваджувати особистісно-орієнтовані підходи не лише до навчання, а й до оцінювання. Суттєві відмінності між згаданим та традиційним підходами до оцінювання наведені в таблиці 2.

Однією з переваг і позитивних сторін оцінювання при особистісно-орієнтованому навчанні, яка об'єктивізує оцінку, є взаємо- і самооцінка. П.А.Амонашвілі писав: "Учня потрібно навчити, як самому оцінювати досягнення в навчанні. Цей компонент повинен бути сформований в ньому як особлива – оцінювальна діяльність, і як найважливіша частина цілісної навчально-пізнавальної діяльності" [1].

Саме формування цього компонента вимагає чітких і зрозумілих як для вчителя, так і для учня вимог до оцінювання знань, умінь і навичок, які формулюються у вигляді критеріїв і норм. Критерії оцінки – це мірило визначення рівня засвоєних знань, навичок і умінь. За основу класифікації критеріїв беруть такі ознаки: характер засвоєння матеріалу (обсяг, повнота, точність, міцність засвоєння знань тощо); особливості виконання роботи (темп, старанність, вправність, бездоганне зовнішнє оформлення); якість відповіді учня (обґрунтованість, логічність, послідовність викладу, ступінь самостійності в судженнях) [9].

При оцінюванні відповідей або результатів роботи учнів враховують такі критерії:

- характеристика відповіді учня: елементарна, фрагментарна, неповна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча;

Таблиця 2

## Аналіз процесу оцінювання при традиційному та особистісно орієнтованому навчанні

№ з/п	Традиційне навчання	Особистісно-орієнтоване навчання
1.	Оцінювання як процес суб'єкт-об'єктної взаємодії	Оцінювання як процес суб'єкт-суб'єктної співпраці
2.	Оцінюється кінцевий результат	Оцінюється процес досягнення результату
3.	Оцінювання відбувається дискретно	Оцінювання відбувається безперервно
4.	Результат оцінювання – кількісна оцінка	Результат оцінювання – кількісно-якісна багатовимірна характеристика навчальних досягнень
5.	Взаємодія учителя і учня виключається в процесі оцінювання	Взаємодія учителя та учня не переривається, більше того, стимулюється в процесі оцінювання
6.	Оцінювання переважно здійснюється вчителем	Практикується самооцінка і взаємооцінка учнів
7.	Акцентується увага на тому, чого учень не знає і не вміє	Акцентується увага на тому, що учень знає, вміє і чого досяг
8.	Оцінювання часто має порівняльний характер	Оцінюються індивідуальні унікальні характеристики учня безвідносно до досягнень інших
9.	Оцінювання переважно індивідуальне	Поряд з індивідуальним використовується групове та командне оцінювання
10.	Суть оцінки – демонстрація помилок	Суть оцінки – запобігання помилки
11.	Учитель вказує на помилки та прогалини в знаннях та вміннях учнів	Учні самостійно і свідомо визначають свої прогалини і разом з вчителем працюють над їх усуненням
12.	Оцінюється чистовик як кінцевий варіант роботи	Оцінюється не тільки чистовик, але й чернетка як робочий варіант

- якість знань, правильність, повнота, осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загально навчальних та предметних умінь та навичок;
- рівень оволодіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
- досвід творчої діяльності (вміння виявляти і вирішувати проблеми, формулювати гіпотези);
- самостійність оцінних суджень [13].

Проте суб'єктивізм та відносність в процесі оцінювання, не зважаючи навіть на чіткі критерії, не завжди дозволяють вчителю якісно і об'єктивно оцінити навчальні досягнення учнів. Доктор педагогічних наук П.С. Атаманчук визначає сім прогностичних рівнів (еталонів) досягнень учнів: **ЗЗ** (*завчені знання*) – механічне відтворення змісту пізнавальної задачі; **НС** (*наслідування*) – копіювання головних моторних чи розумових дій, під впливом внутрішніх чи зовнішніх мотивів; **РГ** (*розуміння головного*) – свідоме відтворення головної суті у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі; **ПВЗ** (*повне володіння знаннями*) – здатність відтворити весь зміст пізнавальної задачі у будь-якій структурі викладу; **Н** (*навичка*) – здатність на підсвідомому рівні використовувати зміст пізнавальної задачі як автоматично виконувану операцію; **УЗЗ** (*уміння застосовувати знання*) – здатність у нестандартних навчальних ситуаціях свідомо застосовувати здобуті знання; **П** (*переконання*) – знання, які використовуються в життєдіяльності, вони є незаперечними та істинними для того, хто навчається [2]. Для правильного визначення рівня навчальних досягнень з фізики при особистісно-орієнтованому підході до навчання, відповідності критеріям та об'єктивного відображення їх в балах, можна користуватися *таблицею 3* [2].

Отже, підсумовуючи все вище викладене, можна сказати, що особистісно орієнтоване навчання фізики – це всебічна активна діяльність суб'єктів освітнього процесу, основою якої є особистість учня, його самобутність та са-

Таблиця 3

№ з/п	Рівень навчальних досягнень	Шкала оцінювання	Критерії навчальних досягнень учнів
I	Буденні знання	1	Певна обізнаність з фізичною символікою та термінологією, неправильне трактування фізичних величин і понять
		2	Символіка, термінологія, фрагменти окремих фізичних понять
		3	Символіка, термінологія, окремі фізичні поняття, фрагменти розуміння суті фізичних явищ і процесів
II	Нижчий	4	ЗЗ або НС
		5	(ЗЗ + НС) або РГ
		6	ЗЗ + НС + РГ
III	Оптимальний	7	Від ЗЗ або НС до ПВЗ
		8	Від (ЗЗ + НС) до ПВЗ
		9	Від (ЗЗ + НС + РГ) до ПВЗ
IV	Вищий	10	Від (ЗЗ + НС) до (УЗЗ, Н, П), залежно від вимог цільової програми
		11	Від РГ до (УЗЗ, Н, П), залежно від вимог цільової програми
		12	Від ПВЗ до (УЗЗ, Н, П), залежно від вимог цільової програми

моцінність, яка передбачає співпрацю та саморозвиток, розкриває суб'єктний досвід учня і узгоджує його зі змістом фізичної освіти.

Запровадження еталонних вимірників та використання наведених критеріїв оцінювання дають можливість вчителю легко, просто й оперативно управляти навчальним процесом і більш об'єктивно та якісно оцінювати досягнення учнів з фізики при особистісно-орієнтованому навчанні.

## Список використаних джерел:

- Амонашвили Ш.А. Обучение. Оценка. Отметка. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
- Атаманчук П.С., Кух А. Узгодження нормативних критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з вимогами особистісно орієнтованого навчання фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – №1. – С.17-20.
- Аузіна М.О. Система комплексної діагностики знань студентів: Навчальний посібник для викладачів і студентів вищих навчальних закладів / М.О.Аузіна, Г.Г.Голуб, А.М.Возня; Національний банк України, Львівський банківський інститут НБУ. – Львів, 2002. – 40 с.
- Близнюк С.Л. Роль оцінки у вдосконаленні знань, умінь і навичок учнів. – К., 1983. – 46 с.
- Виховська О.І., Рудаківська С.В. Особистісно орієнтоване навчання. Як його технологізувати? // Педагогіка толерантності. – 2000. – №4. – С.27-33.
- Делікатний К.Г. Авторитет оцінки. – К.: Т-во "Знання" УРСР, 1990. – 48 с.
- Десятиченко Н.М. Роздуми про особистісно-орієнтоване навчання // Відкритий урок. – 2001. – №13-14. – С.3-5.
- Журецький Я.І. Особистісно орієнтований підхід до навчання // Наукові праці. Т.IV. – Миколаїв: МФНАУКМА, 1999. – С.80-82.
- Зварич І. Проблема удосконалення контролю і оцінки знань студентів // Рідна школа. – 2000. – №10. – С.43-45.
- Оцінка знань студентів та якості підготовки фахівців, методичні та методологічні аспекти: Навчальний посібник / А.Й.Ягодзінський, А.О.Муромцева, Л.В.Іванова та ін. – К., 1997. – 216 с.
- Петренко Л. Виховна функція оцінки // Рідна школа. – 2002. – №11. – С.15-17.
- Подмазин С.И. Личностно-ориентированное образование: Социально-философское исследование / Запорожский гос. ун-т. – Запорожье: Просвіта, 2000. – 250 с.
- Семиченко В., Заслуженюк В. Проблема педагогічного оцінювання // Рідна школа. – 2001. – №7. – С.3-9.
- Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – №2. – С.31-41.

The article envisages the peculiarities of the process of estimation during personality oriented teaching of physics, the main characteristic features of the term "evaluation" and "personality oriented education".

**Key words:** personal and personality oriented approach, personality oriented education, estimation, evaluation, process, measurement, function, objectivity, quality.

Отримано: 15.11.2007

УДК 372.853

Л.В. Непорожня

Інститут педагогіки АПН України

## МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО НАВЧАННЯ ХВИЛЬОВОЇ І КВАНТОВОЇ ОПТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розглядаються сучасні підходи та їх результативність щодо вивчення хвильової і квантової оптики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах за рівнем стандарту.

**Ключові слова:** хвильова і квантова оптика, методична система, активізація навчально-пізнавальної діяльності, особистісно орієнтоване навчання, методи навчання, засоби навчання, комп'ютерні технології навчання.

Одним з новітніх принципів сучасної педагогіки є гуманізація освіти – спрямованість на розвиток особи. Побудова особистісно орієнтованих методичних систем вимагає відповідних змін як у змісті фізичної освіти, так і його методичному забезпеченні. Нині старша школа функціонує як профільна. Найбільш поширеними в останні роки є профілі гуманітарного напрямку. У зв'язку з цим, існує необхідність створення таких методичних системи, які б задовольняли не лише загальноосвітнім цілям і завданням навчання фізики, але й мали б обґрунтовані засоби досягнення кінцевих результатів навчання і отримання загальної фізичної освіти учнями, котрі вивчають фізику на рівні стандарту. В умовах інформатизації сучасної освіти одним з перспективних шляхів підвищення результативності процесу навчання є використання комп'ютерних технологій.

Питання і проблеми навчання фізики в умовах профільної школи висвітлено у працях О.І.Бугайова, С.У.Гончаренка, С.В.Коршака, О.І.Ляшенка, М.Т.Мартинюка, М.І.Шута, М.В.Головка та ін. Поряд з становленням системи профільного навчання фізики, в останні десятиріччя набули значного розвитку способи підвищення ефективності навчального процесу з використанням інформаційних технологій в навчальному процесі, зокрема, під час вивчення світлових явищ. Проблеми вдосконалення форм та методів навчання хвильових і квантових властивостей світла з використанням інформаційних технологій знайшли своє відображення в статтях та дисертаційних дослідженнях В.Ф.Заболотного [5], Л.О.Клименко [1], М.В.Головка [3], Н.Л.Сосницької [4], В.П.Муляра [2] та ін.

Разом з тим, залишається низка проблем, що потребує подальшого вирішення. До переліку таких проблем можна

віднести: розроблення та наукове обґрунтування структури, обсягу, змісту і методів навчання теми "Хвильова і квантова оптика" для рівня стандарту. Ще однією проблемою є недостатньо розроблена методика роботи учителя і учнів з компонентами сучасних інформаційних технологій з врахуванням психології сприйняття навчального матеріалу та дидактики а також потреб в дотриманні жорстких санітарно-гігієнічних норм.

Проведений аналіз рівня вимог до змісту навчального матеріалу з теми "Хвильова і квантова оптика", рівня сформованості знань, умінь, навичок і труднощів учнів створив підґрунтя для виявлення та дослідження умов підвищення результативності навчально-виховної діяльності учнів, зокрема, внаслідок впровадження комп'ютерних технологій в навчально-виховний процес. Проведені дослідження дозволили розробити методичну систему навчання хвильової і квантової оптики з використанням комп'ютерних технологій в середніх загальноосвітніх навчальних закладах на рівні стандарту. Методична система відповідно до програми обов'язкових результатів навчання хвильової і квантової оптики орієнтована головним чином на світоглядне сприйняття фізичної реальності, розуміння основних закономірностей, за якими відбуваються оптичні явища, ознайомлення учнів зі специфічними законами мікросвіту, та застосуванням властивостей світла в природі і техніці. Цілями даної статті є проведення аналізу впливу розробленої нами методичної системи навчання (рис. 1) на міцність знань, умінь і навичок учнів, отриманих в результаті вивчення хвильової і квантової оптики.

Розроблена нами методична система має на меті, з одного боку, допомогти дитині накопичити знання про

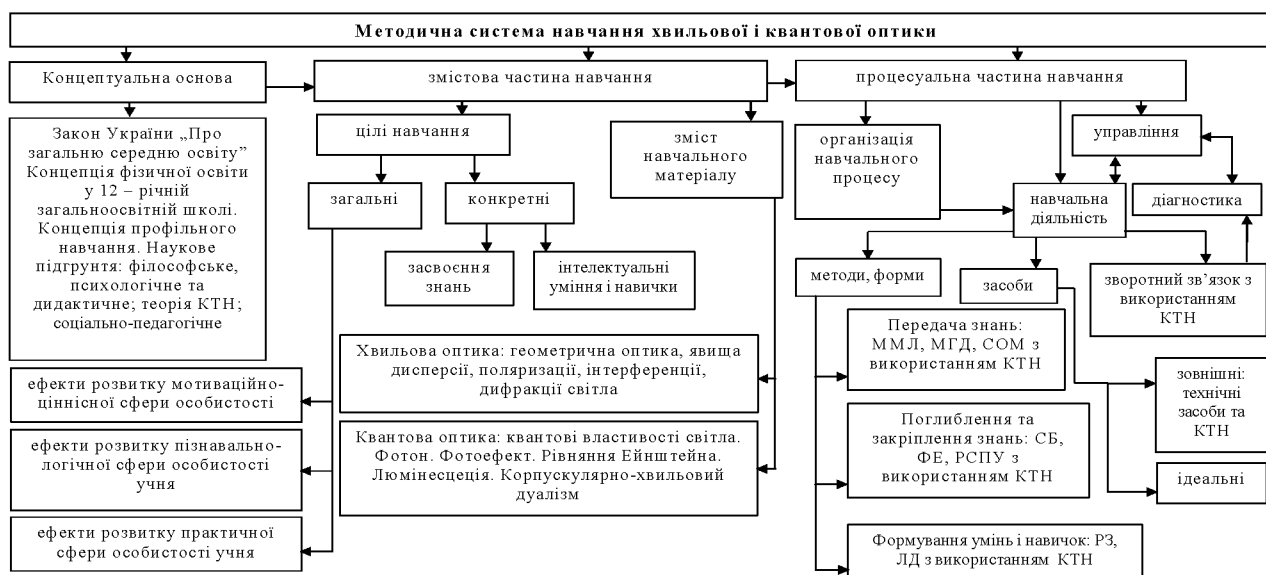


Рис. 1. Складові методичної системи навчання хвильової та квантової оптики з використанням комп'ютерних технологій в загальноосвітніх навчальних закладах

*Примітка.* На схемі вжито такі умовні скорочення: КТН – комп'ютерні технології навчання; ММЛ – мультимедійна лекція; МГД – метод групового дослідження; СОМ – самостійне опрацювання матеріалу; СБ – семінар-бесіда; ФЕ – фізичний експеримент; РСПУ – різнорівнева система поділу учнів; РЗ – розв'язання задач; ЛД – лабораторне дослідження.