

**ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ПОНЯТЬ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ОПТИКИ**

В статті запропоновано один із шляхів підвищення ефективності формування понять геометричної оптики з використанням презентаційних програм. Наведено методичні рекомендації щодо використання їх при формуванні понять геометричної оптики.

**Ключові слова:** принцип наочності, геометрична оптика, навчальна комп'ютерна демонстрація.

Одним із основних і важливих принципів в процесі навчання фізики є принцип наочності. Практика показує, що свідоме засвоєння знань, умінь і навичок вимагає певного чуттєвого досвіду, нагромадження якого зумовлюється сприйманням навколишньої дійсності. Саме з цього випливає потреба застосовувати наочні засоби навчання. Так, за словами Сухомлинського: *“Природа мозку дитини потребує, щоб її розум виховувався біля джерела думки — серед наочних образів, і, насамперед, серед природи, щоб думка переключалася з наочного образу на обробку інформації про цей образ. Якщо ж ізолювати дітей від природи, якщо з перших днів навчання дитина сприймає лише слово, то клітини мозку швидко стомлюються і не справляються з роботою, яку пропонує вчитель”* [4]. Наочність підвищує інтерес до знань, полегшує процес засвоєння, бо приклади і образи запам'ятовуються легше і утримуються довше.

Фізіологічну основу наочності було розкрито І.П.Павловим у його дослідженнях аналізаторів, взаємодії першої і другої сигнальних систем як основи людського мислення. На його думку *“принцип наочності — це принцип єдності конкретного і абстрактного у навчанні, що точніше відображає реальні співвідношення і зв'язки об'єктивного світу, а також логіко-гносеологічні закономірності процесу навчання”* [5].

Дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених свідчать, що для того, щоб розпізнати раніше невідомий предмет людині необхідно [6]:

- при словесному описі — 2,8 с;
- при зображенні на малюнку — 1,5 с;
- на кольоровому фото — 0,9 с;
- кіно — та відео засобами — 0,7 с;
- при демонструванні реального предмета — 0,4 с.

Основними каналами, через які ми пізнаємо навколишній світ, є відчуття — зорові, слухові тощо. Слід відзначити, що з усіх видів пам'яті у більшості учнів найбільшого розвитку зазнає саме зорова [5]. Фізіологами доведено, що людина, яка лише слухає, запам'ятовує приблизно 15% інформації, яка тільки спостерігає — 25%; якщо людина слухає і спостерігає одночасно, вона запам'ятовує до 65% поданої інформації. Пропускна здатність зорового аналізатора в 100 разів більша, ніж слухового, 90% інформації про навколишній світ людина отримує за допомогою зору, 9% — за допомогою слуху і лише 1% — припадає на інші аналізатори.

Вище наведене дає підстави стверджувати, що висока якість засвоєння навчального матеріалу досягається за умов гармонійного поєднання слова учителя і засобів наочності.

Наочність при навчанні фізики досягається як дослідною постановкою, так і багатьма іншими засобами, серед яких, на сучасному розвитку освіти, чимале місце займають комп'ютерні програми. Навчальні комп'ютерні програми (НКП) і демонстрації (НКД) повинні органічно поєднувати загальні системи наочних засобів з фізики і складати її невід'ємну частину. В одних випадках вони необхідні для показу на екрані явищ, процесів або об'єктів, які недоступні для безпосереднього спостереження, в інших — для наочного розкриття фізичної суті складних питань за допомогою схематизації, спеціальних зйомок та мультиплікації.

Навчальні комп'ютерні демонстрації не замінюють інші засоби навчання фізики. Їх не варто використовувати там, де можна провести повноцінні фізичні досліди і безпосередні спостереження. НКД мають лише доповнювати і розвивати ці спостереження, розв'язуючи низку інших педагогічних задач: вносити нове в сучасний урок фізики, урізноманітнювати і збагачувати форми і методи урочної, позакласної та домашньої роботи, робити процес навчання і виховання більш змістовним, живим і цікавим. Наочна і виразна форма подання матеріалу зменшує втому і підвищує працездатність учнів.

Поряд з цим, НКД виступають і як важливий засіб мотивації навчання і інтенсифікації навчального процесу. Тому комп'ютерні демонстрації варто використовувати в процесі вивчення всього матеріалу і на різних етапах уроку.

При розробці навчальних комп'ютерних демонстрацій необхідно враховувати те, що оптимальна тривалість демонстрації — 10-15 хв, оскільки саме у цьому часовому проміжку можна підтримувати високий рівень уваги учнів. Окрім того, інформація на екрані має бути зрозумілою та відповідати навчальній меті.

При створенні комп'ютерних демонстрацій необхідно враховувати принципи використання гами кольорів, а саме:

- яскраві кольори привертають увагу;
- схожі кольори використовують для передавання однакових зображень, а контрастні — для різних;
- рамки або вільний простір навколо інформації використовують для досягнення єдності зображень;
- використовувати на екрані не більше чотирьох кольорів з їх відтінками.

Для фіксації уваги до певної інформації варто застосовувати мигаючі символи — 3-4 мигання з інтервалом 0,5-1 с.

Сьогодні ринок графічних пакетів для створення комп'ютерних демонстрацій розвивається у двох напрямках. Перший з них, типовим представником якого є PowerPoint корпорації Microsoft, пропонує засоби, які допомагають виконати весь процес навіть недосвідченому користувачеві. Другий напрямок пов'язує із такими пакетами, як Astound фірми Gold Disk, Visual Reality for Windows компанії Visual Software й Macromedia Director фірми Macromedia. Хоча вони і спрощують створення демонстрацій, новачкам працювати з ними складно, оскільки орієнтовані в основному на професіональних програмістів.

На нашу думку, програмний пакет Microsoft PowerPoint найбільш зручний для користування в процесі навчання, оскільки відрізняється простотою застосування і надійністю в роботі. Простота використання програмних засобів має чимале значення для побудови діаграм, блок-схем, додатків навчальної графіки, особливо при створенні мультимедійних демонстрацій для візуалізації навчального матеріалу.

Розглянемо методику вивчення окремих понять геометричної оптики з використанням комп'ютерних демонстрацій.

Знання про природу світла, взаємодію його з речовиною, про елементи теорії оптичних інструментів, пристроїв і приладів має чимале освітнє і світоглядне

значення тому, що до 80% інформації про навколишній світ людина отримує за допомогою зору, сприймаючи очима світло, яке випромінюється або відбивається оточуючими нас предметами.

В школі учень має отримати таку систему знань з оптики, яка потрібна не лише для вивчення інших навчальних предметів, а й для майбутньої професійної діяльності та вміння спостерігати, оцінювати і розуміти оптичні явища, які спостерігаються в природі.

Сформувавши на першому етапі поняття про джерела світла, констатуємо той факт, що в повітрі світло поширюється прямолінійно, в чому легко переконатися шляхом проведення та спостереження дослідів, зокрема, утворення тіні і напівтіні.

У зв'язку з законом прямолінійного розповсюдження світла з'являється необхідність введення поняття світлового променя. Поняття про промінь світла дає змогу вивчити і осмислити цілий ряд оптичних явищ і законів, пояснити будову і призначення багатьох оптичних приладів. Промінь є не фізичною моделлю, а лише геометричним поняттям, користуючись яким значно полегшується розв'язування задач з оптики методами геометрії. Промінь – це напрямок, в якому світловою хвилею переноситься енергія; це перпендикуляр до фронту поширення світлової хвилі. Позначається прямою лінією із стрілкою, яка вказує напрямок розповсюдження світла. Завершальним етапом є формулювання означення променя. Світловим променем називається лінія, вздовж якої поширюється енергія світла. Саме тому, що промінь відображає лише одну властивість світла, це поняття можна в певних межах.

На підготовчому етапі до формування законів відбивання і заломлення світла зосереджуємо увагу учнів на тому, що вивчення поширення (відбивання, заломлення) світлового променя може розглядатися лише у випадку ідеальних поверхонь, для яких світло відбивається без зміни паралельності пучка.

Ідеальні плоскі поверхні, які не змінюють структури паралельного пучка світла – залишаються і після відбивання паралельними, при цьому змінюється лише напрямок його поширення – називають дзеркальними. Звертаємо увагу учнів, що для таких поверхонь розміри нерівностей повинні бути меншими за довжину хвилі.

Як показує аналіз підручників, на цьому етапі, на нашу думку, випускається важливий елемент знань про поширення світлового променя для випадків, коли окремі нерівності поверхонь мають розміри, що перевищують довжину світлової хвилі, в результаті чого паралельний пучок світла після відбивання розсіюється. У випадку хаотичного нагромадження нерівностей паралельний пучок повністю розсіюється і при цьому напрямок поширення світлової енергії не залежить від напрямку падання. Таке відбивання називають дифузним. Цей вид відбивання чи не найважливіший у практичному житті живих істот, оскільки дає змогу спостерігати не лише світні тіла, а й ті, що освітлюються ними, тобто тіла, які оточують нас.

Ознайомлюємо учнів з дзеркальним та дифузним відбиванням світла та після реального експерименту та спостережень моделюємо спостережувані явища на екрані (рис. 1).

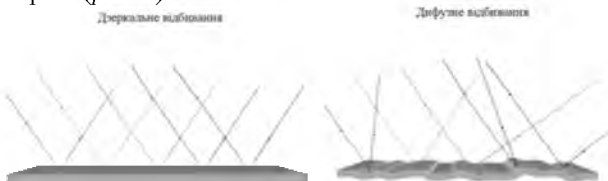


Рис. 1.

Зауважуємо учням, що найпростіший варіант вивчення законів геометричної оптики зручно проводити для дзеркальних поверхонь, так як поведінка всіх променів, на відміну від дифузних поверхонь, однакова, тому простежуючи за ходом одного або двох про-

менів, можна апроксимувати отримані висновки на всі інші. При дифузному відбиванні потрібно розглядати хід кожного променя, але перенести на всі промені складно, тому що напрямки поширення променів статистично різні.

Далі пояснюємо принцип утворення зображення в плоскому дзеркалі з використанням монохроматичного пучка променів.

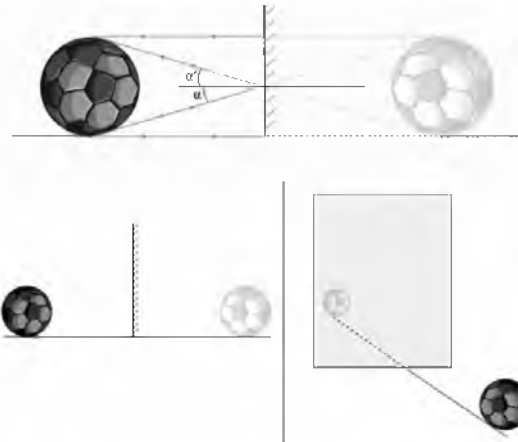


Рис. 2.

Зручно використовувати розроблені демонстраційні комп'ютерні моделі при формуванні розуміння механізму утворення зображень в сферичних дзеркалах. На першому етапі формуємо поняття про види сферичних дзеркал. Якщо відбивна поверхня використується як зовнішня або внутрішня поверхня сфери, отримуємо угнуті (опуклі) дзеркала. Далі розглядаємо основні точки та лінії сферичного дзеркала: оптичний центр, полюс дзеркала, головна оптична вісь тощо, знання про які дасть можливість формувати вміння побудови, знаходження місця розташування та наявності зображення спостережуваного предмета (рис. 3).

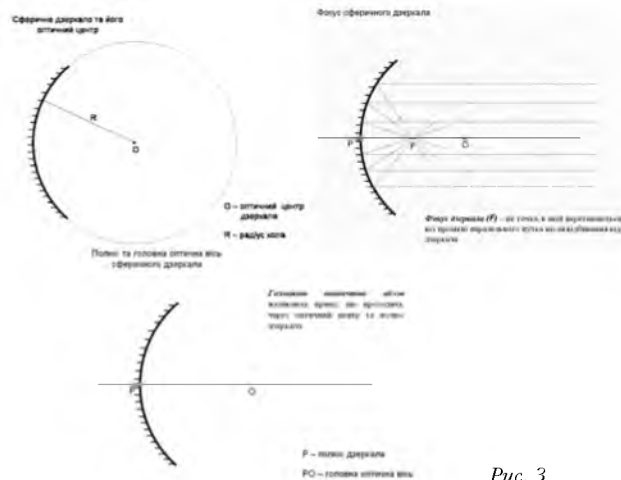


Рис. 3

В комп'ютерній демонстрації – один з важливих елементів комп'ютерного моделювання – наявність можливості формування наочності зображення збереження енергії світлового пучка (паралельного, збірного та розсівного), що зображуються інтенсивністю світлового пучка за зоровим відчуттям. Так, у вгнутому дзеркалі паралельний пучок, маючи певну інтенсивність, після відбивання концентрує світловий потік у збіжний пучок, що на екрані монітора демонструється більшою насиченістю кольору, а при розсіюванні (відбивання від опуклого дзеркала) – насиченість зменшується.

Далі важливо ввести поняття про промені, хід яких ми знаємо наперед з метою визначення місцерозташування зображення, хоча варто зауважити, що ці промені не обов'язково беруть участь в утворенні реального зображення (рис. 4).

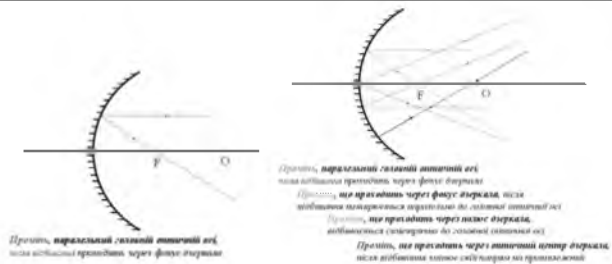


Рис. 4

Після цього формуємо вміння і навички в учнів будувати зображення предмета в угнутому сферичному дзеркалі і визначати його характеристики.

Формування цих умінь і навичок супроводжується слайдами демонстраційної програми (рис. 5).

Аналогічно формуємо вміння будувати зображення предмета в опуклому сферичному дзеркалі, використовуючи розроблену демонстраційну програму (рис. 6).

В навчальній програмі передбачено блок завдань для самостійної роботи, запитань для самоперевірки, завдань для проведення контролю знань, вмінь і навичок. В ній містяться, у вигляді гіперпосилань, історичні довідки та приклади практичного використання плоских та сферичних дзеркал.

Навчальні комп'ютерні демонстрації дозволяють проводити послідовність операцій, подібних до роботи вчителя на класній дошці, тобто послідовність виконання зарисовок вчителем моделюється на екрані монітора. Спостереження цієї послідовності, перенесення кольорової гами учнем на роздатковий матеріал, який наперед заготовлений, і можливість, при потребі, багатократного повторення перегляду програми в позаурочний час сприяє глибшому засвоєнню матеріалу.

**Список використаних джерел:**

1. Борбат О.М., Смолянець В.В. Методика викладання оптики. – К.: Рад. шк., 1978. – 105 с.
2. Воловик П. Н. Изучение явлений в 7 классе: Пособие для учителя. – К.: Рад. шк., 1988. – 87 с.
3. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Психолого-дидактичні аспекти реалізації принципу наступності при формуванні наукових понять // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки. – Чернігів, 2005. – Вип. 30. – С.94-97.
4. Сухомлинский В.А. Школа и природа // Сов. педагогика, 1970. – №5. – С.37.
5. Педагогіка / За ред. Ярмаченка. – К.: Вища школа, 1986. – 543 с.
6. Шахмаев Н.М. Технические средства обучения. – М.: Знание, 1975. – 61 с.

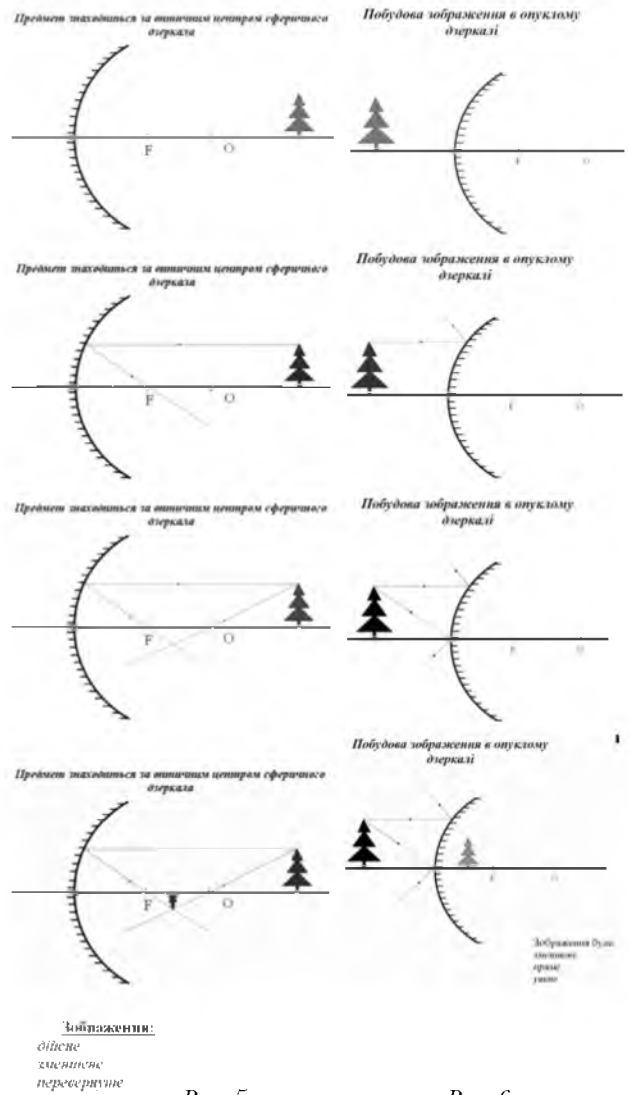


Рис. 5

Рис. 6

This article deals with one of the increasing of the effectiveness of forming physical notions using the preventative computer programmers. Some methodological recommendations are given for their usage while forming the notions of geometrical optics.

**Key words:** principle of evident, geometrical optics, educational demonstration.

Отримано: 17.06.2005.

УДК 372

Г.В.Поволяко<sup>1</sup>, В.Д.Шарко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Херсонський політехнічний ліцей №5  
<sup>2</sup>Херсонський державний університет

**НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ УЧНІВ ФІЗИКИ**

В статті розглядається проблема розвитку творчої особистості учнів і метод проектів як освітня технологія, що може забезпечити розв'язання цієї проблеми.

**Ключові слова:** навчальний процес, підготовка учнів, проектна технологія.

Прагнення України увійти до Європейського освітнього простору обумовлює необхідність спрямувати навчальний процес на досягнення тих орієнтирів, на які націлене європейське співтовариство. В галузі освіти показниками якості навчання учнів у ньому визнано "компетенції, під якими розуміють здатність людини свідомо і результативно виконувати певні дії, судити про щось" [2]. До ключових компетенцій, які до-

зволяють людині вільно жити в суспільстві, педагоги відносять наступні: уміння спілкуватися; уміння діяти; уміння пізнавати та інші. Таким чином перехід на компетентісно орієнтоване навчання передбачає підсилення уваги до цих аспектів навчального процесу.

Реалізація вимог компетентісного підходу до навчання фізики може відбуватися шляхом підсилення ролі самостійної роботи учнів на уроках; застосуван-