

# Інформатизація освіти як основний чинник трансформації шкільного навчання

А.М. Сільвейстр

Анотація. У статті теоретично обґрунтовано і описано питання інформатизації освіти як основного чинника шкільного навчання і на конкретних прикладах педагогічного програмного засобу «Фізика, 11» розглянуто використання інформаційних технологій на заняттях з фізики.

Ключові слова: інформатизація освіти, шкільне навчання, трансформація, фізика, технології, учні.

Annotation. The article theoretically primed and described the issues of informatization of education as the main factor of schooling and the use of information technologies in physics classes was considered on specific examples of the pedagogical software "Physics 11".

Key words: informatization of education, school education, transformation, physics, technology, students.

**Постановка проблеми.** Питання про роль сучасних інформаційних, а в останній час і комунікаційних технологій в справі довершення і модернізації освітньої системи, що склалася, залишається актуальним на протязі останніх двох десятиліть. Однак найбільшу гостроту воно отримало в ході впровадження в практику навчального процесу комп'ютерів та комп'ютерної техніки, які об'єднані як в локальні мережі так і мають вихід в глобальну мережу Інтернет. Тому в зв'язку з цим перед школою ставляться посилені та важливі завдання щодо впровадження комп'ютерної техніки в навчальний процес.

Основна соціальна функція школи – підготовка людини до повноцінної життєдіяльності в умовах сучасного суспільства. Аби випускник школи знайшов своє місце в інформаційному суспільстві, він повинен опанувати сучасні інформаційні технології, оволодіти навичками використовувати комп'ютер як інструмент повсякденної діяльності: чи то для складання звіту, чи для моделювання експерименту. Технології повинні бути наповненні предметним змістом: вони мають стати для школяра засобом, який полегшує процес здобуття нових знань і вмінь. Сучасний зміст і форми навчання,

засновані на “комп’ютерних”, паперових технологіях, погано узгоджуються зі спробами навіть фрагментарного використання комп’ютера на уроках. Інформаційні технології містять якісно нові можливості для навчання і розвитку учня, а тому потребують перегляду змісту й організаційних форм навчання [4; 8; 9].

**Аналіз останніх досліджень.** На нинішньому етапі інформатизації освіти відбувається активне опанування засобів СІТ і повне впровадження їх у традиційні навчальні дисципліни. Для успішної реалізації програми модернізації середньої освіти, що базується на комп’ютеризації, потрібно не тільки сучасне технічне оснащення навчальних закладів, але і відповідна підготовка педагогів і організаторів системи освіти. Для кожного вчителя чи то викладача головна мета – забезпечення якості освіти, до чого в більшій мірі може спонукати використання інформаційних і комунікаційних технологій, про що говориться в роботах [2 - 11].

**Мета даної статті:** теоретично обґрунтувати і висвітлити питання інформатизації освіти як основного чинника трансформації шкільного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Інформатизація освіти – це процес забезпечення сфери освіти теорією і практикою розробки й використання сучасних інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічної мети навчання і виховання [8; 11].

Головною ланкою процесу інформатизації освіти є зміна мети і змісту навчання. Технологічне переоснащення навчального процесу, поява нових методів і організаційних форм навчання – це лише похідні, що забезпечують досягнення висунутої мети. Зміна змісту навчання відбувається за декількома напрямками, значущість яких змінюється з розвитком процесу інформатизації суспільства [8; 9].

Перший напрям пов’язаний зі становленням навчальних дисциплін, що забезпечують підготовку учнів у галузі інформатики.

Другий напрям пов'язаний з активним використанням комп'ютерів і комп'ютерних комунікацій, застосування яких стає нормою в усіх галузях людської діяльності. Цей процес приносить з собою зміну предметного змісту всіх навчальних дисциплін на всіх рівнях освіти.

Третій напрям пов'язаний із впливом інформатизації на мету навчання.

Вважають, що в процесі навчання надзвичайно важливу роль відіграє безпосереднє використання сучасних інформаційних технологій навчання у класі – чи то вчителем з групою учнів, чи окремими учнями. Саме в цьому й полягає комп'ютеризація навчання. У ній розглядаються такі питання: застосування комп'ютера учнями підготовчих класів; комп'ютер як засіб вивчення спеціального навчального предмету; дослідження, що проводяться з використанням сучасних інформаційних та комунікаційних технологій навчання. Розглядаються також деякі потенціальні можливості застосування комп'ютерів та комп'ютерної техніки для автоматизації роботи вчителя в позаурочний час і лабораторії [8; 9].

Для відповідних ІТН в практиці багатьох наукових шкіл прийнята наступна класифікація [4]:

- комп'ютерне програмне навчання;
- вивчення за допомогою комп'ютера;
- вивчення на базі комп'ютера;
- навчання на базі комп'ютера;
- оцінювання за допомогою комп'ютера;
- комп'ютерні комунікації.

В певному розумінні подібна класифікація є дуже умовною, оскільки в ній, по суті справи, відбувається пересікання окремих технологій. В цьому можна переконатися, розглянувши найбільш детально кожну із них.

*Комп'ютерне програмне навчання* – це технологія, що забезпечує реалізацію механізму програмного навчання з допомогою відповідних комп'ютерних програм.

*Вивчення за допомогою комп'ютера* передбачає самостійну роботу учня з вивчення нового матеріалу за допомогою різних засобів, в тому числі і комп'ютера. Характер навчальної діяльності тут не регламентується, вивчення може здійснюватися і при підтримці набору інструкцій, що складає суть методу програмного забезпечення, який лежить в основі технології САІ.

*Вивчення на базі комп'ютера* відрізняє від попередньої технології те, що якщо там можна використовувати самі різноманітні технологічні засоби (в тому числі і традиційні – підручники, аудіо- і відеозаписів і т.д.), то тут передбачається використання переважно програмні засоби, що забезпечують ефективну самостійну роботу учнів.

*Навчання на базі комп'ютера* передбачає всі можливі форми передачі знань учневі (з участю педагога і без) і, по суті, пересікається з вищезазначеними.

*Оцінювання за допомогою комп'ютера* може являти собою і самостійну технологію навчання, однак на практиці воно входить складовим елементом в інші, оскільки до технологій передачі знань в якості обов'язкового пред'являється і вимога про наявність у них спеціальної оцінки якості засвоєння знань. Така система не може бути незалежною від змісту дисципліни, що вивчається і методів, які використовуються педагогом в традиційному навчанні або реалізованих в навчальній програмі.

*Комп'ютерні комунікації*, забезпечуючи і процес передачі знань, і зворотній зв'язок, очевидно, є невід'ємною складовою всіх вище перерахованих технологій, коли мова йде про використання локальних, регіональних й інших комп'ютерних мереж. Комп'ютерні комунікації визначають можливості інформаційного освітнього середовища окремого навчального закладу, міста, регіону, держави.

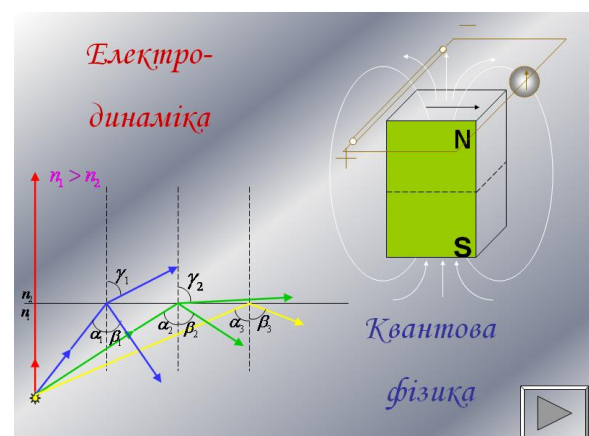
Покажемо як вище перерахована класифікація технологій навчання за допомогою комп'ютерної техніки та відповідних комп'ютерних програм реалізується на конкретних прикладах. Для прикладу візьмемо педагогічний програмний засіб під назвою «Фізика, 11». На малюнку 1 зображена заставка

даного програмного засобу. Робота даного засобу розпочинається із натискання клавіші F5, а подальша робота (перехід на наступний слайд) здійснюється натисканням клавіші «Пробіл» або лівою кнопкою маніпулятора «Миша» на стрілку, що знаходиться в крайньому нижньому правому куті. З малюнку 2 видно, що засіб складається з двох розділів, які вивчаються в 11 класі, а саме: «Електродинаміка» та «Квантова фізика».

Зупинимося на розділі «Електродинаміка» і розглянемо тему «Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі». При вивченні електричних коливань необхідно широко використовувати раніше отримані співвідношення між фізичними величинами, що характеризують механічні коливання і встановити, які електричні величини є аналогіями відповідних механічних величин.



Мал. 1

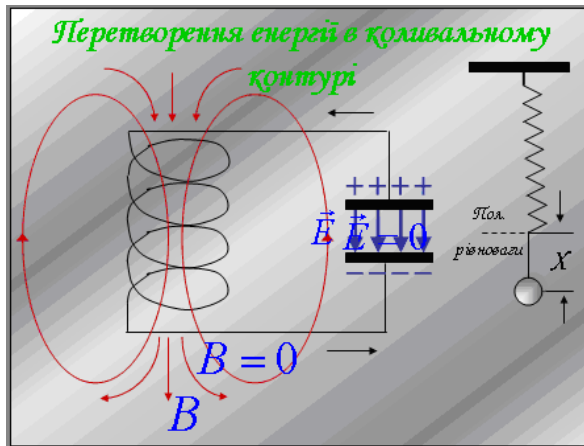


Мал. 2

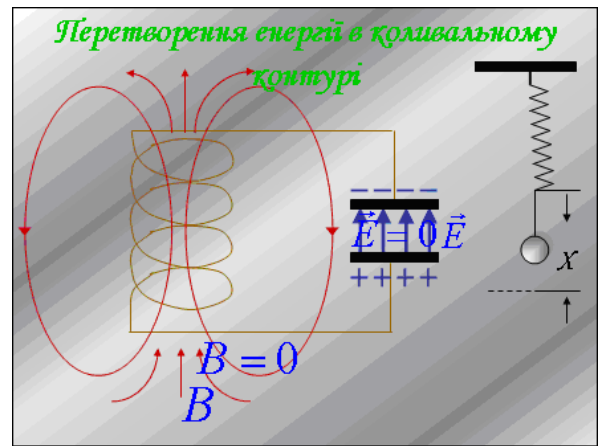
При вивченні електричних коливань, які є недоступними для безпосереднього сприйняття з допомогою органів чуттів, учні не можуть спиратися на досвід своїх спостережень і при цьому дуже багато їм доводиться усвідомлювати на основі фізичних моделей. Такі комп'ютерні моделі ми пропонуємо у даній роботі.

Для прикладу розглянемо комп'ютерні моделі коливального контуру і перетворення енергії в ньому (мал. 3; 4). Із нових понять, які вивчаються в даній темі є поняття коливального контуру і електричних коливань. Формування цих понять тут лише починається, а продовжується при вивченні

електромагнітних хвиль, оптики і будови атома.



Мал. 3



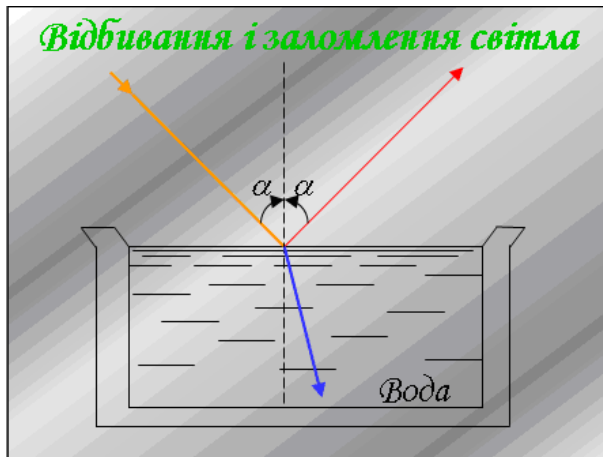
Мал. 4

При розкритті суті електричних коливань учні повинні чітко засвоїти наступні основні положення:

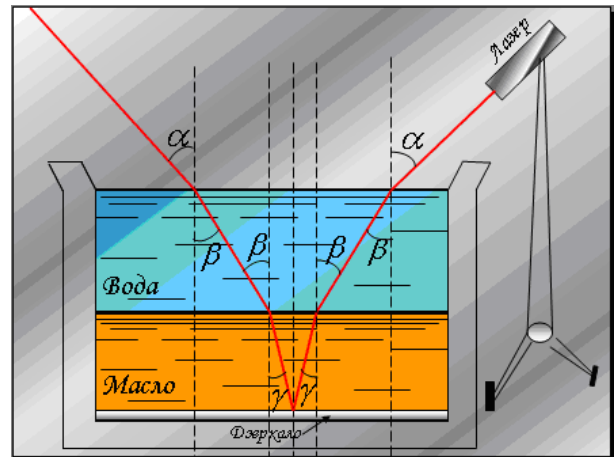
1. Що таке коливальний контур?
2. Як в контурі відбувається періодична зміна енергії електричного поля конденсатора і магнітного поля котушки з струмом.
3. Подібність електричних і механічних коливань, тобто, що для фізичних величин, які характеризують механічні коливання можна вказувати величини-аналогії, що характеризують електричні коливання (див. мал. 3; 4).

При вивченні теми «Відбивання і заломлення світла» необхідно звернути увагу учнів на те, що світловий промінь – це нормаль до хвильового фронту. Оскільки хвильовий рух пов'язаний з перенесенням енергії, промінь показує напрям цього перенесення (див. мал. 5; 6; 7).

Основну увагу потрібно приділити розкриттю суті явища заломлення світла на основі хвильових уявлень. Вивчення закону заломлення світла можна одночасно супроводити кресленням на дошці і виконанням комп'ютерних демонстрацій. Розглядається поведінка світлових променів при переході їх із одного середовища в інше. При цьому вчитель наголошує, що заломлення світла є результатом зміни швидкості світла при переході із одного середовища в інше.



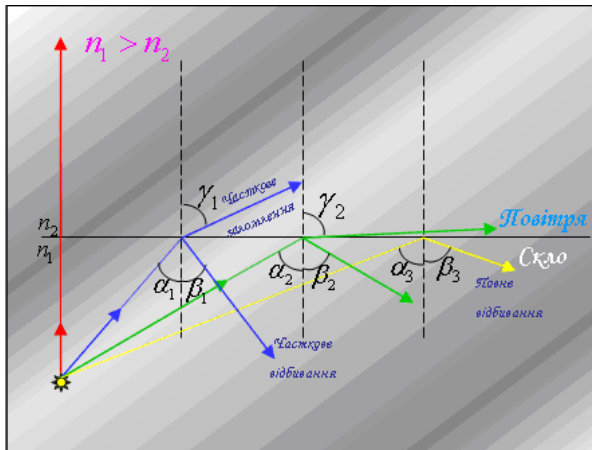
Мал. 5



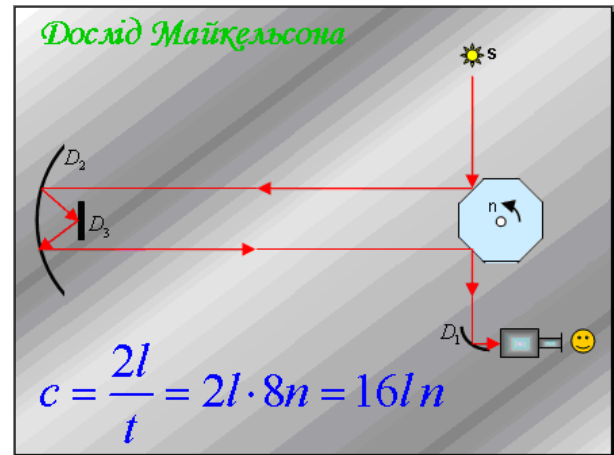
Мал. 6

При вивченні теми «Поширення світла в різних середовищах» можна скористатися сутністю методу Майкельсона. На малюнку 8 показано комп'ютерну модель установки досліду Майкельсона, за якою можна провести розрахунок швидкості світла. Оскільки в шкільному курсі фізики не вводиться поняття фазової і групової швидкостей, то єдина можливість не допустити в учнів виникнення хибних уявлень. Учням слід наголосити, що питання про швидкість світла має велике значення для фізики в цілому. Швидкість світла в вакуумі – одна із важливих фізичних констант. Питання про скінченність світла і її експериментальне вимірювання безпосередньо пов'язано з розширенням проблеми близькодії і далекодії. Також учням необхідно повідомити, що проблема вимірювання швидкості світла вперше була сформульована Галілеєм. На уроці необхідно привести результати найновіших вимірювань швидкості світла в вакуумі і відмітити їх високу точність.

Після цього необхідно запропонувати розв'язати задачу учням на визначення швидкості світла за схемою досліду Майкельсона, що подано на малюнку 8. При цьому необхідно підкреслити, що в досліді Майкельсона дзеркальна призма, яка обертається відіграє ту ж саму роль, що і зубчасте колесо в досліді Фізо.



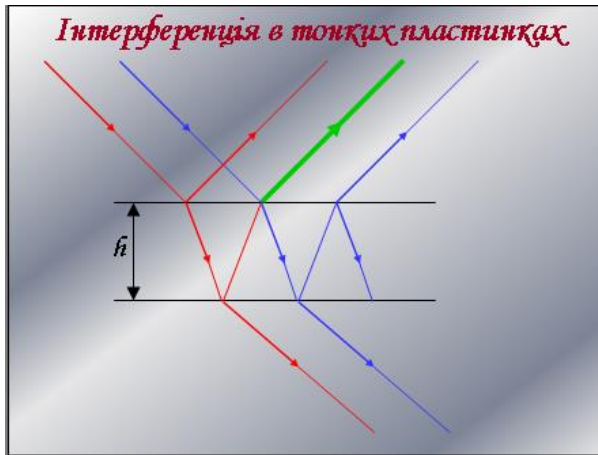
Мал. 7



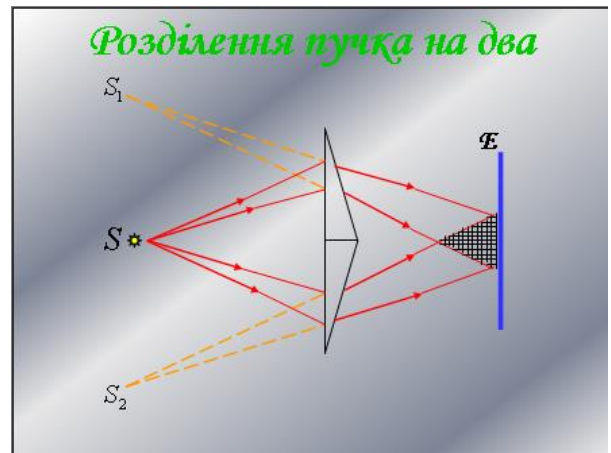
Мал. 8

Вивчаючи тему «Інтерференція і дифракція світлових хвиль» звертають увагу учнів, що стійка інтерференційна картина при накладанні хвиль спостерігається в тому випадку, якщо ці хвилі когерентні. І тут наголошуємо учням, що умова когерентності однакова для хвиль будь-якої природи: хвилі повинні мати однакову частоту і постійну в часі різницю фаз. Також необхідно при вивченні інтерференції звернути увагу учнів і на введення поняття про монохроматичність світлових хвиль. Вивчення даної теми може бути побудовано і за нині діючими підручниками. На малюнку 9 відображена комп'ютерна модель демонстрації інтерференції світла при відбиванні від тонкої пластинки. Якщо час дозволяє, то необхідно також продемонструвати інтерференцію з допомогою біпризми Френеля (комп'ютерна модель демонстрації відображена на малюнку 10) і пояснити, що в цьому випадку когерентні пучки світла отримуються за рахунок заломлення пучка поблизу ребра призми.

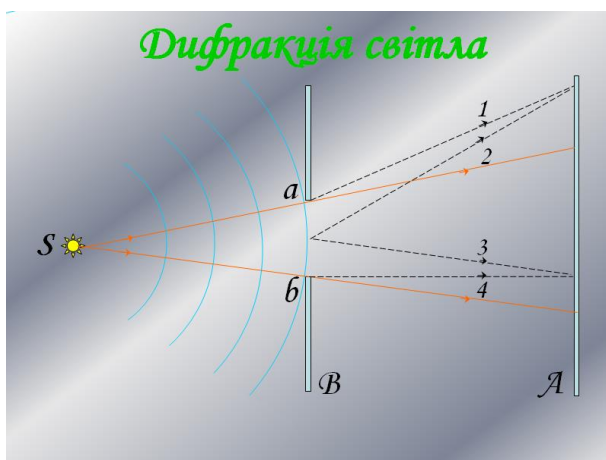




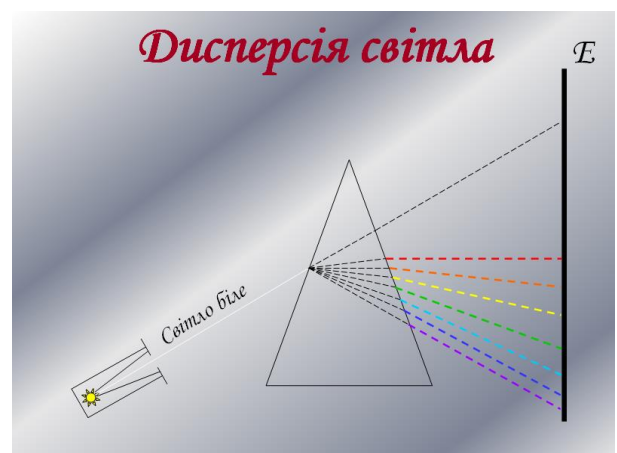
Мал. 9



Мал. 10



Мал. 11



Мал. 12

Розгляд дифракції світла на уроці можна почати з постановки проблеми: якщо світло – це хвилі, то повинна спостерігатися дифракція світла. Далі нагадують учням умови дифракції хвиль і оцінюють умови, при яких можна спостерігати дифракцію світла. Звертають увагу учнів на те, що на явищі дифракції ґрунтується будова чудового оптичного приладу – дифракційної решітки. Теорія дифракційної решітки достатньо повно викладена в підручнику, а вчителю необхідно звернути увагу учнів на пояснення, як визначити довжину світлової хвилі. При цьому говорять учням, що можемо скористатися комп'ютерною підтримкою (див. мал. 11) та формулою, яка приведена в підручнику.

Тему «Поляризація і дисперсія світла» також можна вивчати з допомогою комп'ютерних технологій. Явище поляризації світла вивчається

головним чином як явище, з допомогою якого можна виявити поперечність світлових хвиль [1].

Вивчення дисперсії розглядається спочатку як дослідний факт, що свідчить про залежність показника заломлення від кольору падаючого світлового пучка. Явище дисперсії необхідно продемонструвати в класі на досліді, а також при наявності можна і скористатися педагогічним програмним засобом, де один із кадрів відображений на малюнку 12.

**Висновки.** Можна вважати, що новим методам не місце в школі, якщо вони непридатні з погляду навчального процесу, навіть коли вони й привабливі. Не варто мабуть застосовувати комп'ютери для розв'язування задач, які можна розв'язати традиційними методами навчання; виняток може становити лише частина важливого експерименту чи розробки, в якій застосування комп'ютера дає можливість ефективніше розв'язувати поставлені завдання. Проте є багато випадків, коли викладання спеціальних предметів, методи навчання і методики засвоєння матеріалу можна доповнити й удосконалити відповідним використанням комп'ютера чи комп'ютерної техніки. Часто цього досягають завдяки пристосуванню комп'ютерів і програм до загальної методики викладання. Узгоджений з нею пакет прикладних програм дає учням керований набір навчальних вправ. Існують також деякі форми допомоги вчителю у програмованому навчанні, які зручні і для учнів, оскільки поліпшують організацію навчального процесу, бо безпосередньо подають навчальні ситуації або приклади.

### Література

1. Ванев А.А., Дубицкая З.Г., Ярунина Е.Ф. Преподавание физики в 10 классе средней школы. Пособие для учителей. Изд. 2-е, перераб. - М.: «Просвещение», 1978, 176 с.
2. Дибкова Л.М. Информатика і комп'ютерна техніка: Навчальний посібник. Видання 2-ге, доповнене. – К.: Академвидав, 2005. – 416 с.
3. Ефимова О. Курс компьютерной технологии с основами информатики: Уч. пособие для старших классов /О. Ефимова, В. Морозов, Н. Угринович. –М.: ООО „Издательство АСТ”; АБФ, 2003. – 452 с.
4. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 192 с.
5. Карпенко С.Г., Попов В.В., Тарнавський Ю.А., Шпортюк Г.А. Інформаційні

системи і технології: Навч. посіб., для студ. вищ. навч. закладів. – К.: МАУП, 2004. -192 с.

6. Кущерещ В.І. Знання як стратегічний ресурс суспільних трансформацій – К.: Знання України, 2004. – 248.

7. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров /Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е.С. Полат. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр „Академия”, 2005. – 272 с.

8. Пехота О.М., Кіктенко А.З, Любарська О.М. та ін. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. /За ред. О.М. Пехоти. – К.: Видавництво А.С.К., 2003.- 255 с.

9. Сільвейстр А.М. Сучасні інформаційні технології навчання. Курс лекцій: Посібник для студентів вищих навчальних педагогічних закладів освіти. - Вінниця: ТОВ “Планер”, 2007. – 196 с.

10. Ходаков В.Є., Пилипенко Н.В., Соколова Н.А. Вступ до комп'ютерних наук: Навчальний посібник / За ред. Ходакова В.Є. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 496 с.

11. Шолохович В.Ф. Информационные технологии обучения //Информатика и образование, 1988. - №2. – С. 5-13.

В статтє теоретически обгрунтовану и описану впросу информатизації образования как основного фактора школьного обучения и на конкретних примерах педагогического программного средства «Физика, 11» рассмотрено использование информационных технологий на занятиях по физике.

### **Відомості про автора**

Сільвейстр Анатолій Миколайович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри методики викладання фізики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.