

навчального курсу. Ми застосовували рейтингову структуру оцінки, відповідно до вимог Болонської конвенції [4] і Центру незалежного оцінювання [5].

Аналізуючи навчальні результати учнів та весь хід проведеного педагогічного експерименту із розробки та впровадження методичного забезпечення профільного навчання фізики в інтернет-інформаційно-освітньому середовищі університету слід відмітити наступне.

1. Розроблена модель організації навчального процесу в інтернет-інформаційно-освітньому середовищі, яке базується на інфраструктурі мережі Інтранет, різних технологій доставки матеріалу до учня (кейс, Інтранет, Інтернет) та постійному зв'язку між різними учасниками ПОС, завдяки програмним засобам, адаптованим до Інтернету, задовольняє усі навчальні вимоги.

2. Мережева форма організації навчального процесу дозволяє значно підвищити рівень якості заочної освіти і мотивації у поглибленому вивченні фізики школярами через постійний ефективний контроль за ступенем засвоєння навчального матеріалу, створення умов для отримання більшої кількості відео-аудіо-інформації та її дозування, а також інтерактивний зв'язок між учасниками процесу протягом всього навчального року.

3. Мережева технологія, окрім вивільнення часу на присутність при проведенні контрольних заходів, полегшує вчителям фізики здійснення об'єктивного контролю засвоєння матеріалу через систему тестуючих завдань та електронної перевірки результатів великої кількості зрізів знань.

4. Із створенням ПОС набуває нового змісту організаційна одиниця навчального процесу – клас: віртуальне об'єднання старшокласників незалежно від місця проживання у бажанні вивчати фізику або продовжувати фізичну освіту у вищій школі.

5. Розробка детального графіку навчального процесу за мережевою формою навчання враховує, як індивідуальні розумові здібності учнів, так і вибір траєкторії навчання.

6. Однією з складових навчальних досягнень учнів є відповідність рівня ресурсного і методичного забезпечення навчального процесу сучасному рівню комунікації між учнями: електронне листування, Skype-технологія, ICQ, сервіси web-сайтів. Навчально-методичні матеріали повинні

бути адаптовані до розміщення в Інтернеті. При цьому навчально-методичне забезпечення на електронних носіях повинно не дублювати функцію паперової книги, як основного джерела знань у школі, а добуватись того, чого не дають паперові носії інформації, а саме:

- динамічності у зміні і поповненні інформації;
- інтерактивності;
- комунікативності;
- керованості і індивідуалізації траєкторії навчання;
- мультимедійного супроводу.

#### Список використаних джерел:

1. У «Львівській політехніці» відбувся семінар «Фізика-2005»: через занепад ВПК фізики нікому не потрібні. [Електронний ресурс]. / ProUA.com – інформаційний портал. – Режим доступу: <http://zik.com.ua/ua/news/2005/10/12/21438> – Заголовок з екрану.
2. Наказ Міністерства освіти і науки України №33 від 24.01.2008 року "Про затвердження Порядку проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/ukrtest/pravo/>. – Заголовок з екрану.
3. Жабєєв Г.В., Кудін А.П., Свистун Ю.А. Організація навчання в Інтернеті: сценарій мережевого навчання // Наука і освіта – 2005. – №3-4. – С.127-130.
4. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник / За редакцією В.Г.Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
5. Впровадження зовнішнього тестування в Україні: перші кроки [Електрон. ресурс] / Л. Гриневич // Вісник програм шкільних обмінів. – Режим доступу до журн.: <http://www.pld.org.ua/index.php?go=Pages&in=view&id=114>. – Заголовок з екрану.

This topic devoted approaches for development of method's support of Physics profile training in Internet-informational-educational environment. Organizational model of training in virtual class also described.

**Key words:** Internet-informational-educational environment, Physics, profile training, virtual class, network learning.

Отримано: 4.09.2009

УДК 372.853

В. М. Закалюжний<sup>1</sup>, В. Ф. Савченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

<sup>2</sup>Чернігівський державний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка

## ВИВЧЕННЯ СУЧАСНИХ ОСНОВ ТЕЛЕБАЧЕННЯ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті запропоновані зміни до програми курсу фізики загальноосвітньої школи та до відповідних підручників у зв'язку з необхідністю оновлення їх науково-технічного змісту.

**Ключові слова:** компетенції, оновлення, світлочутлива матриця, цифровий сигнал.

Однією із важливих складових життєвої компетентності учнів є їх техніко-технологічні компетенції, які істотно впливають на здатність учнів орієнтуватися в різних аспектах сучасного технізованого суспільства – від виробничої сфери до сфери побуту, та сприяють ефективній соціалізації молодого покоління.

Значною мірою успішність формування техніко-технологічної компетентності учнів визначається якістю техніко-технологічного наповнення змісту курсу фізики загальноосвітньої школи, і, зокрема, його актуальністю. В умовах науково-технічного прогресу це вимагає від педагогів постійного вдосконалення структури та змісту як усього курсу фізики, так і окремих його тем.

Проведений нами логічно-структурний аналіз діючої програми загальноосвітньої школи з фізики та найбільш поширених підручників дав можливість виявити в них певні недоліки, пов'язані з необхідністю оновлення науково-технічної інформації та підходів до її вивчення [2, 3, 4]. Зокрема, це стосується основ телебачення, які вивчаються в одинадцятому класі в рамках теми "Електромагнітні хвилі

та основи радіотехніки". Згідно діючої програми основи радіозв'язку та основи телебачення розглядаються як окремі, хоч і пов'язані між собою, приклади використання електромагнітних хвиль для перенесення інформації на відстань. Причому, спочатку розглядаються принципи радіозв'язку, радіолокація, а вже потім, основи телебачення, що, очевидно, обумовлено вимогою дидактичного принципу наступності у навчанні. Автори програми цілком обгрунтовано передбачили вивчення принципу дії електронно-променевої трубки в 10 класі, що дає можливість в 11 класі без зайвих витрат часу з'ясувати принципи дії осцилоскопа, а потім і телевізійного приймача.

Така структура програми вже багато років є незмінною. Відповідно, підручники містять у різних обсягах необхідну інформацію для навчання за діючою програмою [3, 4].

Однак, враховуючи зростаючий вплив інформаційних технологій на розвиток цивілізаційних процесів, провідною прикладною ідеєю теми "Електромагнітні хвилі", на наше переконання, повинна бути не стільки ідея можливості передачі інформації, як ідея *єдності принципів передачі*

інформації на відстань за допомогою електромагнітних хвиль. Радіозв'язок, телефонний магістральний (кабельний та радіорелейний), супутниковий та стільниковий зв'язок, телебачення повинні розглядатися не як окремі феномени, а як приклади різного технологічного впровадження єдиних фізичних принципів перенесення інформації на відстань за допомогою електромагнітних хвиль, незалежно від середовища їх поширення.

На жаль, ця ідея знайшла лише часткове відображення у підручнику [4], тоді як, перш за все, вона повинна бути втіленою в навчальних програмах.

Отже, враховуючи вищесказане, змін потребує не лише програма курсу фізики 11 класу, а й відповідна програма 10 класу, а саме – “Електричний струм у напівпровідниках”. Для вивчення основ телебачення в 11 класі в цій темі необхідно з'ясувати сучасні способи перетворення зображення об'єкта на електричний його аналог та принципи цифрової фотографії. Із цією метою після вивчення явища внутрішнього фото ефекту, перш за все, доцільно розглянути принципи дії найпоширеніших світлочутливих матриць. У цілому, послідовність вивчення навчального матеріалу може бути такою:

- Явище внутрішнього фото ефекту.
- Напівпровідникові фотоелементи та їх застосування.
- Перетворення зображення на систему електричних сигналів: напівпровідникові світлочутливі матриці.
- Загальні принципи цифрової фотографії.

Зупинимось детальніше на двох останніх пунктах наведеного вище переліку питань, оскільки, не дивлячись на складність матеріалу, його можна подати у підручниках у доступній формі без глибокого аналізу фізичних процесів, які відбуваються всередині напівпровідникових структур. Наприклад, так.

Найпростіша, “чорно-біла” світлочутлива матриця складається з масиву світлочутливих комірок (пікселів). Кожна комірка являє собою фотоелемент: вона виробляє електричний сигнал, пропорційний інтенсивності потрапляючого на неї світлового потоку (і лише інтенсивності – незалежно від кольорової складової). Від кількості елементів залежить точність передачі деталей зображення (як і в мозаїці).

У більшості “кольорових” сенсорів кожна комірка має червоний, синій чи зелений фільтр. Фільтри зібрані в групи по чотири, причому на два зелені припадає по одному синьому та червоному. Така структура матриці є оптимальною, бо око людини має найвищу чутливість у жовто-зеленій області спектра. Кожен фільтр пропускає на світлочутливу комірку переважно свою складову світла. Тепер кожна комірка містить інформацію не лише про яскравість, але й про колір кожного елемента зображення. Залишається лише зчитати електричні сигнали з кожної комірки та занести їх у “пам'ять”.

Сенсори розрізняють за способами зчитування інформації з матриці. У CCD-сенсорах (Charge Coupled Device) інформація зчитується послідовно з кожної комірки, рядок за рядком, згори до низу (рис. 1). (Тут є доречною аналогія із принципом дії телевізійних електронно-променевих передавальних трубок).

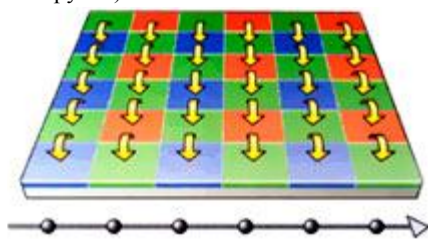


Рис. 1

У CMOS-сенсорах (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) інформація з кожної комірки зчитується індивідуально (рис. 2). Для кожної комірки матриці задані координати (X, Y), і, користуючись ними, можна отримати індивідуальний доступ до кожної комірки. Це дозволяє використовувати CMOS-сенсор не лише безпосередньо для

перетворення зображення на послідовність електричних сигналів, а й для експонетрії та роботи автофокуса.

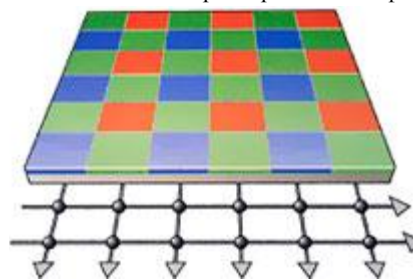


Рис. 2

Описані вище сенсори вже давно й успішно працюють у цифрових фотокамерах та відеокамерах. Але ближчим часом на зміну їм прийдуть тришарові сенсори, у яких кожна комірка сприймає синій, зелений та червоний кольори одночасно за рахунок різної глибини проникнення у напівпровідникову структуру електромагнітних хвиль різної довжини (рис. 3).

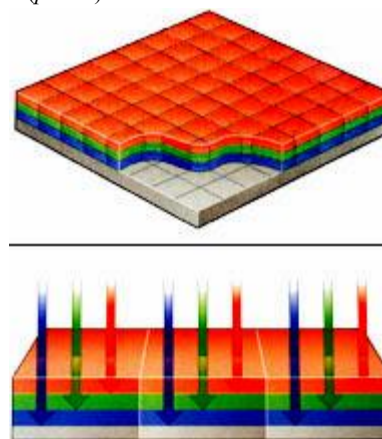


Рис. 3

Після ознайомлення з дією світлочутливих матриць, які перетворюють зображення на систему електричних сигналів, доцільно пояснити учням загальні принципи дії цифрової фотокамери за допомогою такої схеми (рис. 4).



Рис. 4

Першим і дуже важливим елементом конструкції фотоапарата є об'єктив, який дає можливість отримати зображення об'єкта зйомки та сфокусувати його на поверхні світлочутливої матриці. Матриця перетворює зображення об'єкта на систему електричних сигналів – електричний аналог зображення. Потім електричні сигнали зчитуються електронним зчитувальним пристроєм і направляються в аналогово-цифровий перетворювач, де аналогові сигнали перетворюються на цифрові та подаються до блока електронної пам'яті.

Оцифрування електричних сигналів полягає в тому, що кожному усередненому значенню напруги на елементарній світлочутливій комірці приписується певна цифра у двійковій системі.

За необхідності перенести зображення на папір, збережена інформація зчитується з “пам'яті” комп'ютером і роздруковується на спеціальному папері фотопринтером.

Ознайомлення учнів з основами цифрової фотографії в темі “Електричний струм у напівпровідниках” дає міцне підґрунтя для вивчення основ сучасного телебачення в 11 класі. Не зупиняючись на деталях, вкажемо на найважливіші аспекти, на яких потрібно акцентувати увагу учнів:

- загальні принципи телебачення не відрізняються від загальних принципів радіозв'язку (в обох випадках вико-

ристовують різні види модуляції ВЧ-коливань низькочастотними коливаннями чи електричними імпульсами);

- основна відмінність полягає у способах отримання модулюючих сигналів, які містять у собі корисну інформацію;
- у зв'язку зі складністю відеосигналів якісне телебачення можливе лише в діапазоні УКХ;
- використання для телебачення УКХ вимагає розгалужених систем ретрансляторів та складних антенних систем;
- цифрове телебачення відрізняється від аналогового високою якістю, захищеністю від перешкод, хоча й істотно складніше.

Накопичений досвід викладання основ телебачення за описаною методикою в ряді загальноосвітніх закладів міста Ніжина дає підстави стверджувати про її високу ефективність і, відповідно, про доцільність уведення пропонованих вище змін до навчальної програми та до підручників фізики загальноосвітніх навчальних закладів.

УДК 372.853

Л. В. Кавурко

*Полтавський університет споживчої кооперації України*

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД ПІЗНАННЯ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ВНЗ

Дана стаття присвячена використанню математичного моделювання при вивченні фізики, як одного з методів пізнання. Наведено декілька прикладів застосування математичного моделювання у навчанні фізики.

**Ключові слова:** математичне моделювання, наукове пізнання.

Пріоритетним напрямком сучасної вищої освіти є орієнтація навчального процесу на формуванні у студента здатності створювати власний творчий продукт. Отже, серед проблем, що постають перед сучасною системою освіти, є проблема формування навичок дослідницької діяльності в учнів та студентів на всіх етапах освітнього процесу.

До програм вищої технічної освіти включено курс загальної фізики, вивчення якого, перш за все, передбачає залучення студентів до дослідницької діяльності. Одним з завдань курсу є ознайомлення та навчання методам наукового пізнання всесвіту, спонукання студентів до інтелектуального розвитку та набуття практичних навичок, що дозволяють самостійно проводити дослідження природних явищ.

У наш час серед методів наукового пізнання особливо виділяється метод моделювання, який застосовується не лише в техніці, а й при вивченні соціальних, біологічних, економічних систем, тощо. Моделювання із спеціального метода наукового пізнання, який дослідники використовували лише для розв'язання певних частинних задач, перетворилось у важливий метод пізнання й стало складовою частиною теорії пізнання [3, с.3].

В останні роки спостерігається тенденція до скорочення аудиторно-лабораторних годин на вивчення фізики у ВНЗ. При цьому об'єм інформації, яку необхідно засвоїти майбутньому спеціалісту, з розвитку науки та техніки значно збільшився. Також збільшилася частка самостійного навчання (60% від загального обсягу годин). Перед викладачами постає проблема оптимального та ефективного викладу навчального матеріалу, об'єм інформації якого збільшується з розвитком науки та техніки, та з врахуванням тенденції до скорочення аудиторного навчального часу. Одним з методів, який частково вирішує цю проблему є використання у навчанні математичного моделювання, що дозволяє набувати студентам навичок навчання як процесу наукового пізнання.

Суттєві зміни у глобальному інформаційному просторі виявили необхідність реформування існуючої системи освіти, змісту освіти та методів навчання. З огляду на це, метою статті є обґрунтування доцільності використання елементів математичного моделювання при вивченні курсу фізики у технічних ВНЗ з метою розвитку пізнавальної

### Список використаних джерел:

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня, 2003. – № 5.
2. Фізика 10-11 класи. Програми для профільних класів загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Педагогічна преса, 2004. – 144 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підр. для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.
4. Фізика, 11 кл.: Підр. для загальноосв. навч. закл. / С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 288 с.

In the article the offered changes are to the program of course of physics of general school and to the proper textbooks in connection with the necessity of update of them scientific and technical maintenance.

**Key words:** competence's, updates, photosensitive matrix, digital signal.

Отримано: 2.08.2009

активності і самостійності, формування навичок дослідницької діяльності у студентів в процесі навчання.

Теоретичні засади використання методу моделювання при вивченні наук природничо-математичного циклу розроблені й розробляються багатьма науковцями та методистами. Значний внесок у розробку питання про застосування моделювання внесли А.М. Колмогоров, О.А. Самарський, Г.Г. Граник, В.А. Штоф, Л.Р. Калапуша, В.Ф. Паламарчук, Р.Я. Єрохіна, С.Є. Каменецький, Г.Б. Редько, Г.Я. Люмбарський, О.А. Самарський та ін. Зокрема роботи Калапуши Л.Р. присвячені використанню методу фізичного моделювання, Редька Г.Б., Каменецького С.Є., Поповича В.В. – використанню математичних моделей при розв'язуванні фізичних задач. Значна кількість праць присвячені використанню комп'ютерного моделювання у навчанні фізики. Насамперед це створення віртуальних фізичних лабораторій, мультимедійних демонстрацій, програм для розв'язування алгоритмічних задач тощо. Слід зазначити, що основою для створення комп'ютерних моделей у різних галузях науки та техніки є математичне моделювання.

Підготовка молодих спеціалістів до творчої професійної праці потребує засвоєння наукових знань, опанування методології науки, набуття вміння та навичок дослідницької діяльності. В процесі вивчення фізики зусилля студентів повинні бути направлені на пізнання внутрішніх механізмів явища, на вміння аналізувати та узагальнювати отримані дані. При цьому математичне моделювання не тільки полегшує, а й розширює можливості студентів в дослідженні фізичних процесів.

Моделювання є невід'ємною частиною наукового пізнання, яке є неперервним процесом побудови ідеальної моделі у свідомості людини, відтворення її у матеріальному світі та аналізу кінцевого результату цієї діяльності. Пізнавальною функцією моделювання взагалі є те, що модель може бути джерелом нових теорій. Часто теорія виникає спочатку у вигляді моделі, яка спрощено пояснює явище і являє по суті робочу гіпотезу, при цьому в процесі моделювання виникають нові ідеї та форми експериментів.

Доцільно наголосити, що враховуючи вимоги нового часу та процеси інформатизації, одним з завдань вищої школи стає не нагромадження студента знаннями, об'єм яких збільшується, а навчання студента ці знання отрима-