

С. П. Величко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка

## СИНЕРГЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ

Розглядаються основні тенденції розвитку сучасного навчального експерименту та обладнання з фізики як ефективно діючої у навчальному процесі педагогічної системи. Синергетичний підхід до аналізу зазначеного феномену дає можливості виокремити низку положень на основі яких така система може вдосконалитися за умов широкого запровадження комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики в педагогічних університетах.

**Ключові слова:** система навчального експерименту та обладнання, навчання фізики, інформаційно-комунікаційні технології, навчальні комплекти з фізики, комп'ютерна техніка, синергетичні засади.

Сучасні уявлення про навчальний процес з фізики, як про складну динамічну педагогічну систему, та структура пізнавального процесу з фізики і його логіка достатньо повно проаналізовані у нашому дослідженні [1, с.14-38] на основі аналізу відомих наукових праць та узагальнення досліджень О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Й. Йорданова, В.Г. Разумовського, А.В. Усової, а також дидактів В.М. Монахова, В.О. Онищука, О.М. Пишкало та психологів П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, Н.О. Менчинської, Н.О. Талізної та ін.

Широке запровадження діяльнісного та системно-структурного підходів до вивчення в історичному аспекті проблеми становлення та розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки дало нам можливість виокремити із педагогічної системи «процес навчання фізики» як окрему підсистему «навчальний фізичний експеримент» (НФЕ), яка є невід'ємною поліфункціональною обов'язковою складовою з відповідною саме їй структурою елементів та взаємозв'язків (зовнішніх і внутрішніх) між ними, кожному з яких притаманні певна функція та вирішення конкретної мети.

Нашими пошуками доведено, що кожний з елементів системи НФЕ «може бути розглянутий як певна (обмежена) множина взаємодіючих між собою елементів, тобто як самостійна система зі своєрідними саме для неї основними елементами, а також зовнішніми та внутрішніми системно утворюючими взаємозв'язками і чинниками» [1, с.89].

Одержані здобутки не обмежилися лише зазначеним, а й дали можливість сформулювати основні тенденції подальшого розвитку системи навчального фізичного експерименту [1, с.57-172], виявити концептуальні засади та основні напрямки розвитку системи НФЕ та обладнання з фізики [1, с.279-287].

Наступні пошуки і дослідження проблеми розвитку дидактики фізики та вдосконалення методики підготовки висококваліфікованих вчителів фізики у педагогічному вищому навчальному закладі (ВНЗ) ми пов'язуємо із широким запровадженням сучасних інноваційних технологій навчання (СІТН) та засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Наші припущення пов'язані з тим, що, розглядаючи систему НФЕ як спільну діяльність викладача і студента у процесі підготовки майбутнього вчителя у спеціально створеному навчальному середовищі в педагогічному ВНЗ, у сучасних умовах матеріально-технічного та інформаційно-методичного забезпечення може бути створене таке комп'ютеризоване навчальне середовище, яке за основними положеннями педагогічної синергетики виокремлює умови розвитку і самоорганізації будь-якої педагогічної системи, включаючи і систему НФЕ, оскільки ця система може відповідати таким вимогам і передбачає: система має бути відкритою (здатна до обміну енергією із середовищем); система має бути нестійкою; процеси в системі відбуваються нелінійно; система має бути ієрархічною.

За цих умов використання *синергетичного підходу* у розвитку системи *навчального експерименту* передбачає:

1 – створення та запровадження обладнання для системи НФЕ (приладів і таких комплектів у поєднанні із засобами ІКТ), що не заперечує можливості самоорганізації суб'єктів навчальної діяльності (викладача та студентів) під час виконання різних видів НФЕ, робіт практикуму і експериментальних завдань;

2 – розробку методики і техніки навчальних дослідів (демонстрацій, лабораторних робіт та практикумів), що виконуються на основі цілеспрямованої, самоорганізуючої пізнавальної діяльності викладача або студента на основі спеціально створеного обладнання і пропонуваного програмно-педагогічних засобів (ППЗ);

3 – створення повноцінної системи самооцінки, самоконтролю, самокоригування навчальних досягнень майбутніх учителів фізики.

Відповідно до зазначених положень синергетичного підходу **створено навчальний комплект «Спектрометр 01»** (рис. 1), у будові якого передбачені такі системи: 1 – система керування вхідною щільною (фіксування ширини щілини та її положення); 2 – система сканування спектра (фіксування положення дзеркала) для визначення довжини спектральної лінії; 3 – система реєстрування інтенсивності ліній спектра або випромінювання світла на вході спектрофотометра та фіксування коефіцієнта підсилення фотоелемента, які функціонують і працюють як в автоматичному (за допомогою спеціально створених ППЗ), так і в ручному режимі. Така будова і принцип роботи створеного спектрального комплекту забезпечує можливість керування спектрометром 01 за допомогою персонального комп'ютера, який виконує фіксування досліджуваних спектральних закономірностей на екрані монітора, і разом з тим забезпечує керування кожною системою створеного навчального комплекту.

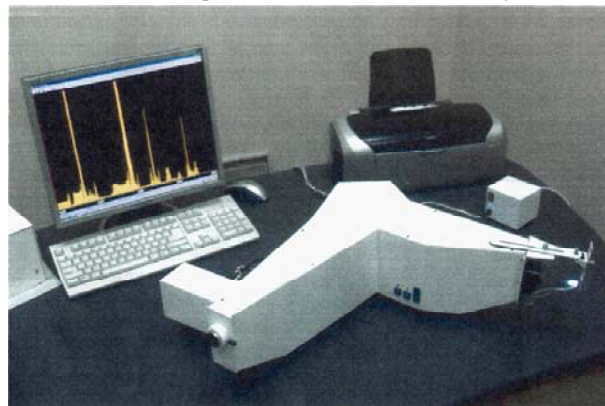


Рис. 1. Загальний вигляд навчального комплекту «Спектрометр 01»

Спектрограми, отримані фотографічним способом за допомогою навчального комплекту «Спектрометр 01», дозволяють достатньо переконливо розрізняти інтенсивні спектральні лінії різних хімічних елементів в діапазоні довжин хвиль від 350 нм до 750 нм з визначенням положення кожної лінії при роздільній здатності не нижче 0,5 нм на одному міліметрі. За цих обставин конструктивні особливості скануючого пристрою дозволяють ефективно використовувати ручне налаштування на задану довжину хвилі, або ж виділення цієї хвилі на основі відповідно створеного ППЗ та виведення одержаного результату на екран монітора.

Фотоелектричний спосіб реєстрації спектрограм за допомогою комплекту «Спектрометр 01» (рис. 2) переконливо засвідчує можливість реєстрації інтенсивних спектральних ліній у визначеному діапазоні довжин хвиль (350–750 нм) й одночасно має можливість суттєво розширювати чутли-

вість фотоелектричного способу реєстрування спектрів у співвідношенні: 1/1; 1/2; 1/4, забезпечуючи як ручне, так і автоматичне керування реєструючим пристроєм у поєднанні з комп'ютерною технікою. Завдяки запропонованому навчальному комплексу в умовах вивчення загального курсу фізики у вищих навчальних закладах є можливість на сучасному рівні виконання експериментальних досліджень вивчити основні властивості оптичного випромінювання та основи спектрального аналізу у зв'язку із такими роботами фізичного практикуму:

1. Вивчення законів поглинання світла, перевірка закону Бугера.
2. Градування шкал спектрометра.
3. Вивчення елементів фотометрії.
4. Дослідження явища фотоелектру.
5. Вивчення дифракційної ґратки.
6. Дослідження розподілу енергії в спектрі випромінювання вольфраму та перевірка закону Віна.
7. Вивчення абсорбційного кількісного спектрального аналізу.

Таким чином, створення сучасного навчального комплексу у поєднанні із комп'ютерною технікою дає можливість реалізувати засадничі положення згідно синергетичного підходу до розробки і виготовлення спектрального обладнання для навчальних цілей, а також відпрацювати методику і техніку виконання різних видів навчальних експериментів і довести їх до ефективного використання на основі такої зміни системи НФЕ, яка відповідає запитам експериментатора, відповідно до рівня його теоретичних знань та експериментальних умінь.

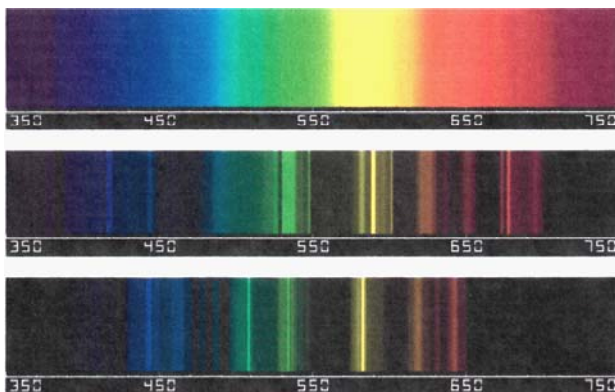


Рис. 2. Спектрограми, отримані фотографічним способом

#### Список використаних джерел:

1. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі : [монографія] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Величко С.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень / С.П. Величко, Е.П. Сірик. – Кіровоград : Імекс ЛТД, 2006. – 202 с.
3. Гайдук С.М. Оптика : лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм / С.М. Гайдук ; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград : Імекс ЛТД, 2002. – 112 с.
4. Величко С.П. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у загальноосвітній та вищій педагогічній школі : навч. посіб. / С.П. Величко, В.В. Неліпович ; за ред. С.П. Величка. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2008. – 140 с.

С. П. Величко

Кировоградский государственный педагогический университет  
им. В. Винниченко

#### СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Рассматриваются основные тенденции развития современного учебного эксперимента и оборудования по физике как эффективно действующей в учебном процессе педагогической системы. Синергетический подход к анализу указанного феномена позволяет выделить ряд положений, на основе которых такая система может совершенствоваться в условиях широкого внедрения компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий в обучении физике в педагогических университетах.

**Ключевые слова:** система учебного эксперимента и оборудования, обучение физике, информационно-коммуникационные технологии, учебные комплекты по физике, компьютерная техника, синергетические принципы.

Stepan Velychko

#### Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University SYNERGISTIC PRINCIPLES OF MODERN EDUCATIONAL SYSTEM EXPERIMENT AND EQUIPMENT IN PHYSICS

The main trends of modern teaching experiment and the levying of physics as an effective learning process in the educational system. Synergetic approach to the analysis of this phenomenon makes it impossible to single out a number of provisions on which this system can be improved by the widespread introduction of computers and ICT in teaching physics in pedagogical universities.

**Key words:** teaching experiment equipment, teaching physics, information and communication technology, training kits on physics, computer equipment, synergetic framework.

Отримано: 15.03.2013

УДК 373.5.016:53

М. В. Головка

Институт педагогики НАПН України

#### НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ: ПРОФЕСОР ЛЕОНІД ЛЕУЩЕНКО ЯК АВТОР ОРИГІНАЛЬНОЇ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ

У статті на основі вивчення та аналізу наукових джерел та архівних матеріалів досліджується наукова діяльність Л.І. Леущенка. У контексті розвитку вітчизняної дидактики фізики висвітлюється творчий шлях та доробок вченого, його внесок у теорію та практику шкільної фізичної освіти, розроблення оригінальної методичної системи навчання фізики, яка включає підручники для середньої та професійної школи.

**Ключові слова:** історія вітчизняної дидактики фізики, Л.І. Леущенко, методика навчання фізики в середній і професійній школі, підручник фізики.

Вивчення персоналії є важливим напрямом історико-методичних досліджень, оскільки дає можливість не тільки дослідити біографії видатних учених, їх життєвий і творчий шлях, а й висвітлити основні етапи наукового становлення, які, зазвичай, співпадають із найбільш значущими особливостями розвитку та реформування шкільної фізичної освіти та дидактики фізики.

Доробок вітчизняних методистів-фізиків являє собою науковий інтерес як у контексті вивчення та узагальнення досвіду, так і є важливим чинником генерування нових педагогічних ідей, актуальних для сучасної загальноосвітньої

школи. Тому дослідження науково-педагогічної діяльності вітчизняних вчених, які свого часу відігравали помітну роль у науковому поступі теорії та методики навчання фізики і становленні шкільної фізичної освіти, аналіз, популяризація та введення до наукового обігу їх творчих здобутків постає важливою педагогічною проблемою, яка потребує вивчення.

З огляду на це, історико-біографічні дослідження є невід'ємною складовою сучасної дидактики фізики. Завдяки науковим працям Л.Ю.Благодаренко, О.І. Бугайова, В.М. Мацюка, Ю.А. Пасічника, Н.Л. Сосницької, О.В. Школи, М.І. Шута вітчизняна методика навчання фізики збагати-