

R. Poveda, T. Poveda

*Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University***ENTROPY AND SYNERGY IN THERMODYNAMICS:  
THE MODERN VIEWS OF SCIENTISTS**

Some aspects of a comprehensive understanding of the laws of thermodynamics are considered in the article, and emphasis has been put forward, which should be considered in the light

of modern research in related fields of science. The concrete antagonism of synergetic and thermodynamic equilibrium processes is considered on concrete examples. The material can be used to better understand the essence of the laws of physics in the course of statistical physics and thermodynamics.

**Key words:** entropy, synergetic, thermodynamics.

*Отримано: 2.07.2017*

УДК 37.02:372.853+53.08

**І. В. Сальник**

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
e-mail: isalnyk@gmail.com*

### **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ НА НОВІ СТАНДАРТИ НАВЧАННЯ**

Реалізація концепції нової української школи передбачає запровадження нових методологічних підходів, що максимально забезпечать умови формування всебічно розвиненої, високо інтелектуальної особистості, здатної до ризику та інновацій. В статті доведено, що таким сучасним методологічним напрямом є синергетика.

Синергетичний підхід до процесу навчання фізики може розглядатися як засіб гуманітаризації освіти, з одного боку, та природничо-наукової освіти для гуманітаріїв – з іншого.

Використання синергетики також пов'язують з можливістю зрозуміти та виявити єдність природничих та суспільно-гуманітарних наук. Синергетика є ефективним засобом їх інтеграції. На основі синергетики можливий синтез соціально-гуманітарного і природничо-наукового знання в єдину картину світу.

Особливого значення набуває даний підхід в умовах реформування сучасної школи, де передбачається викладання у класах суспільно-гуманітарних профілів навчального предмету «Людина і природа», який реалізується у вигляді єдиного світоглядного курсу, що об'єднує такі науки, як фізика, хімія, біологія, географія, астрономія.

**Ключові слова:** методологічний підхід, синергетика, гуманітаризація фізичної освіти, інтегровані курси, міжпредметні зв'язки, наукова картина світу, пізнання.

**Постановка проблеми.** Однією з основних проблем сучасного етапу розвитку суспільства, що відрізняється стрімким розвитком та впровадженням у загальну практику людства інновацій та інформації, є реформа та модернізація системи освіти, становлення її нових форм, що уможливили б життя людини в умовах суспільства, яке постійно змінюється.

Зміни в сучасній освіті передбачають відповідну адаптацію та розвиток цільових, змістовних і ціннісних контекстів на усіх рівнях. На етапах еволюційного розвитку систем це своєрідні точки бифуркацій, в яких суперечність проблем досягає гостроти, що вимагає розв'язання. Причому такого, що спрямоване на основні складники системи та зумовлює її перехід на досконаліший рівень, адекватний вимогам суспільства. Такою відповіддю на запити сучасності є синергетична освітня парадигма.

Як відомо, домінуюча в наш час класична освітня парадигма, якій відповідає традиційна освітня модель, була закладена ще Я.А. Коменським у XVII столітті. Вона й обумовила той добре відомий тип навчання, який називають пояснювально-ілюстративний, методом передачі абстрактної інформації, «школою пам'яті» і т.д. Потрібно відзначити, що така методологія відіграла велику роль в становленні освіти взагалі, але стала гальмувати розвиток суспільства в умовах його змін.

Постіндустріальне суспільство, для якого характерне звільнення від ручних операцій та обслуговування машин, забезпечення широких можливостей творчої праці, утвердження самооцінки особистості та здоров'я людини, його індивідуальності, саморозвитку обумовлює перехід до нової освітньої парадигми, що враховує, насамперед, інтереси та прагнення людини як суб'єкта освітнього процесу.

Будь-яке навчання за своєю сутністю є створенням умов для розвитку особистості, тому воно є розвивальним, особистісно зорієнтованим. Проблема полягає в іншому: як визначити шляхи та джерела розвитку особистості?

Становлення нової освітньої парадигми передбачає подолання в теорії й на практиці ряду протиріч між суспільством, що розвивається, та традиційним способом передачі минулого суспільного досвіду. На наш погляд, концептуальними є такі:

– протиріччя між орієнтацією навчальних дисциплін на минулі зразки загальної культури та необхідністю орієнтації учнів як суб'єктів навчання на майбутній зміст їхньої дія-

льності та професійної культури. Звідси труднощі адаптації випускників до реального життя та професійної діяльності;

– подвійність навчальної інформації: вона є одночасно частиною загальної культури і специфічною знаковою моделлю, тобто засобом для входження у реальне життя, засобом для формування навичок самонавчання та саморозвитку. Внаслідок того, що в процесі навчання не розрізняються такі подвійні властивості інформації, відбувається засвоєння не змісту того, що складає реальне життя та людську діяльність, а системи абстрактних, формальних знань, які дуже часто навіть не можна застосувати на практиці;

– протиріччя між цілісністю знання та засвоєння його через велику кількість предметів. Внаслідок цього замість цілісної картини світу учень отримує уривки, які самостійно зібрати в одне ціле йому нелегко;

– протиріччя між способом існування суспільства, яке перебуває в неперервному русі та розвитку, й представленням у навчанні цих процесів у вигляді статичних знакових систем. Навчання перетворюється у процес передачі готового знання, не пов'язаного з майбутньою діяльністю учня, з потребами суспільства, і не враховує процеси розвитку;

– протиріччя між індивідуальним характером навчальної діяльності та колективним характером професійної діяльності, де присутні міжособистісні відносини, обмін продуктами праці, особистісний вклад у досягнення загальних цілей. Дане протиріччя не може бути розв'язане в межах традиційної системи освіти, оскільки в ній не передбачається, що учень об'єднує свої зусилля з іншими для отримання знань, умінь, здібностей, відношень і т.д.

– протиріччя між технократичним підходом до учня як до деякого інженерного пристрою, поведінку якого можна моделювати та модифікувати за допомогою відібраної системи стимулів незалежно від його волі та бажання, й орієнтацією сучасного суспільства на гуманістичні цінності, на забезпечення умов саморозвитку та самореалізації кожної особистості;

– протиріччя між потребою неперервного розвитку людини в сучасному світі, що динамічно змінюється та обмеженістю освіти в класичному варіанті. Дана проблема успішно розв'язується в багатьох країнах світу через створення системи неперервної освіти. Єдиною перешкодою до такої освіти є відсутність у людини пізнавальної потреби до неперервного навчання.

Вирішення означених протиріч лежить у площині створення сучасної моделі освіти взагалі, й фізичної зокрема.

© Сальник І. В., 2017

Синергетична парадигма – принципово новий напрям для освіти. Синергетика, долаючи міждисциплінарний статус, швидко перетворюється на носія нової парадигми стилю мислення. Гносеологічні і методологічні принципи та основи синергетики в даний час використовуються практично усіма галузями науки. Нова методологія втілюється в техніку, мистецтво, економіку, і, безумовно, проникає в освіту.

Погляди на освіту як на інструмент, який використовується для формування певного типу особистості в рамках соціальної системи або ж зведення освіти до вузькопрофільної підготовки, не цілком коректно відображають сучасні потреби суспільства. Система освіти, як найбільш консервативна, не встигає пристосовуватися до змін, що відбуваються в усіх галузях життєдіяльності людини. Розрив, який стався в результаті, склав суть світової кризи освіти. Поява нової парадигми – свідчення кризи й одночасно прагнення до подолання кризи, переходу на якісно новий рівень свідомості. Суспільство ж все більше потребує підготовки людей, здатних подолати цю кризу.

Проблема виходу на новий рівень свідомості диктує новий рівень викладання, суттєве значення в якому має стиль викладу, котрий повинен відповідати духу парадигми. У новій парадигмі викладання не зводиться до простої передачі готових істин. Пошуки, сумніви, переживання повинні супроводжувати навчання, залучаючи до цього процесу усіх учасників. Звісно, для цього необхідно, щоб викладач спирався не стільки на книжкове знання, доповнене особистим досвідом, скільки на власне, отримане внаслідок творчих пошуків та доповнене книжковою інформацією.

Означені аспекти вимагають дослідження, обґрунтування та розробки нових концептуальних орієнтирів в підготовці майбутніх учителів, особливо природничого напрямку.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Ідеї теорії самоорганізації представлені її засновниками Г. Хакеном [11], І. Пригожиним [7], С. Курдюмовим [2]. Багато ідей синергетики ми знаходимо ще до її появи у психологів, фізіологів, педагогів, філософів (М. Бахтін, Л. Виготський, М. Леонтьєв), в ідеях постнекласичної науки, діяльнісного підходу до навчання.

Останнім часом проблемі використання синергетичного підходу в освіті починають надавати увагу українські педагоги та методисти: О. Вознюк, В. Кушнір, М. Левківський, І. Предборська, Л. Ткаченко, А. Фокшек та інші. Нами також розглядалися питання запровадження синергетичного підходу в процесі навчання фізики учнів старшої школи, й зокрема у системі навчального фізичного експерименту [8, 9].

Досить ґрунтовно навчальний процес як синергетичну систему було досліджено В.Г. Кременем та В.В. Ільїним [4]. Проводячи філософський аналіз сучасного стану освіти, автори розглядають синергетичну освіту як універсальний пізнавальний підхід, який аналізує процеси самоорганізації в інфосоціумі, виявляє причини структурування освіти. У своєму дослідженні В.Г. Кремень зазначає, що синергетика є «всеосяжною парадигмою, універсальною основою практично для всіх сфер діяльності людини сьогодні... Вона впевнено увійшла до сучасного життя, фактично означаючи новий підхід до творчості, замінюючи дуалізм боротьби протилежностей на поліфонію мислення. Без сумніву, синергетична модель творчості (а творчість – це розвиток) безпосередньо стосується парадигми сучасного освітньо-педагогічного процесу» [3, с.3].

**Мета статті** полягає у виявленні та обґрунтуванні методологічних та методичних підходів до реалізації в процесі навчання природничих наук принципів синергетики, що дозволить розробити концепцію інтегрованих курсів вивчення природничих дисциплін у школі.

**Виклад основного матеріалу.** Важливим завданням міждисциплінарного діалогу є досягнення консенсусу з питання, яке стосується і набуває особливого значення для кожного учасника спілкування. Саме завдяки специфічним властивостям синергетики виявляються можливі «парадигмальні щеплення» між науками, що беруть участь у міждис-

циплінарному діалозі. Останні інтенсифікують зростання знання і дозволяють відстежувати його зміни [10, с.10-11].

У даному підході, на наш погляд, розкриваються можливості синергетики як науки, що здатна інтегрувати знання різних сфер наукової діяльності людини. У сучасному світі, що характеризується розширенням наукових знань, значним, всезростаючим потоком інформації, синергетика стає основою розширення існуючих і створення нових міждисциплінарних зв'язків, що у системі освіти знаходить відображення в розширенні міжпредметних зв'язків різних навчальних дисциплін та їх інтеграції. В свою чергу, такий підхід стає важливим в реалізації завдань, що стоять перед школою в умовах переходу на 12-річний термін навчання і пов'язані із впровадженням нових інтегрованих навчальних дисциплін.

Поширення синергетичної парадигми стало одним з потужних чинників, які, на думку А.П. Назаретяна, з якою не можна не погодитись, забезпечують стирання меж між природознавством і суспільствознавством і побудови універсальної еволюційної картини світу [6].

В умовах зростаючої спеціалізації наукових дисциплін упродовж XX – початку XXI ст. в пізнанні світу відбулися величезні прогресивні зміни. Але вони «розсіяні і не пов'язані між собою саме з причини такої спеціалізації, котра часто призводить до відриву від контексту, від розгляду глобального і складного. У результаті цього в самих надрах систем освіти накопичилися величезні перепони для здійснення належного пізнання складного світу», – зазначає Е. Морен [5, с.26].

Окреслена ситуація обумовлена традиційністю мислення та системи освіти, яка не пов'язує навчальний процес в єдину цілісну систему. Нова освіта повинна стати універсальною. Постають завдання визначення основних завдань та параметрів освіти в новій синергетичній парадигмі.

Р. Акоф зазначає, що «коли навчання не має внутрішньої цінності для людини, тобто вона не отримує задоволення його процесом, воно стає тягарем. Якщо людину примушувати вчити щось, чого вона не бажає знати, навчання втрачає внутрішню цінність і значною мірою втрачає ефективність» [1, с.195].

Сучасний розвиток освіти, враховуючи складність світу, вимагає подолання такого «знеособленого» підходу в освіті. У кожній людині живе декілька потенціальних особистостей, кожна з яких можна навчити, розвинути та виховати. Реалізувати це можливо у новій моделі освіти яка передбачає запровадження синергетичного підходу.

Синергетичний підхід – це методологічна орієнтація в пізнавальній та практичній діяльності, яка сприяє збагаченню навчально-виховного процесу діалоговими засобами та методами освітньо-педагогічної взаємодії, що інтенсифікує як розвиток учнів, так і викладачів.

Синергетичний підхід можна розглядати як нову методологію фізичної освіти, яка інтегрує принципи розвивального навчання та сучасних підходів в освіті (компетентнісного, особистісно орієнтованого, діяльнісного, аксіологічного), сприяє зближенню гуманітарних та природничих наук та формуванню єдиної наукової картини світу. Внаслідок запровадження синергетичної моделі навчання фізики у учнів формується багатовимірне, багатопланове творче мислення. Інтуїтивне, парадоксальне пізнання світу розглядається як частина творчості. Теоретичне й абстрактне знання доповнюється експериментальними фактами, отриманими як у навчальному закладі, так і поза ним.

Одночасно, такий підхід можна розглядати як нову методику у навчанні фізики, яка забезпечує реалізацію міжпредметних зв'язків, викладання фізики на основі сучасних уявлень про природні явища та процеси, впровадження в практику інноваційних підходів, що дозволяють забезпечити реалізацію принципів відкритої освіти, саморозвиток учнів. Набуття знань здійснюється через організацію власного досвіду, через оволодіння методами вирішення проблем. Характерним є індивідуальний темп у навчанні. Синергетичний педагогічний вплив, що передбачає використання різних методик та технологій для створення умов розвитку учнів, формування багатозначного сприйняття та

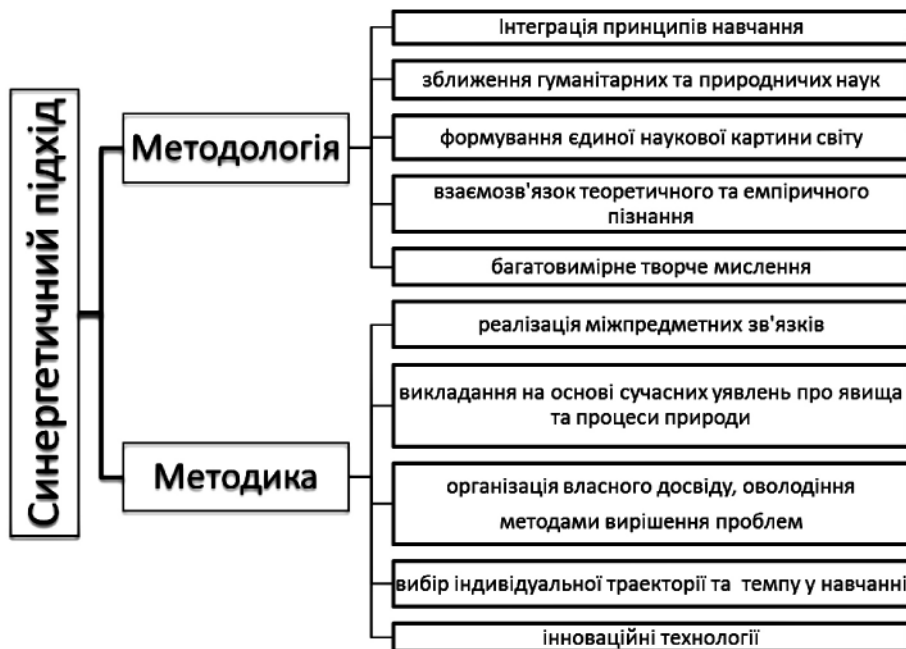


Рис. 1. Синергетичний підхід у розвитку фізичної освіти

розуміння світу, що дозволяє врахувати запити кожного в його майбутній діяльності. Синергетичний підхід іноді називають людиноцентристським, спрямованим на особистість. Саме на засадах такого підходу необхідно розробляти нові моделі на методичні системи навчання фізики та природничих дисциплін у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах з урахуванням виявлених нами напрямів його реалізації з точки зору методології та методики (рис. 1).

Не можна не враховувати певні досягнення в області залучення синергетики до освітньо-педагогічного процесу. Свідченням цього є одна з провідних тенденцій останніх десятиліть – застосування в навчальному процесі теорії самоорганізації, її понять, основних положень для пояснення природних та суспільних явищ. Синергетика застосовується як методологія дослідження, її ідеї долучені до змісту вищої освіти. Розроблено й апробовано нами інтегровані курси з синергетики в школі [8]. Але повсюдним явищем це не стало, і у проєкті освітніх стандартів синергетичні знання, на жаль, не відображено. На нашу думку, пропедевтичні знання із синергетики потрібні учням не лише тому, що їм буде надалі зрозумілішим курс навчання у вищій школі. Ці знання впливають на формування цілісної наукової картини світу, основою якої є природнича картина. Синергетика додає в наукову картину світу нове розуміння спрямованості часу, нееквівалентності минулого та майбутнього, яке є випадковим та однозначно невизначеним. Ідеї цієї науки впливають і на стиль мислення учнів та студентів.

Синергетика безпосередньо пов'язана із фізикою. Слід зазначити, що деякі фрагменти відомостей про основи синергетики потрапляють на сторінки навіть шкільних навчальних посібників з фізики. Це, наприклад, такі поняття як хаотичний та впорядкований рух, зміна агрегатного стану речовини, автоколивання, принцип дії оптичних квантових генераторів та ін. Однак, усі вони являють собою спробу подати неklasичне та постнеklasичне природознавство класичною мовою з метою доступності викладу.

Подолання протиріччя, що виникло між ступенем вимог до синергетичної термінології та рівнем її засвоєння можливо при максимально широкому і доступному ознайомленні учнів з основами синергетики, із змістом найперших робіт із синергетики. Доцільним, на нашу думку, є випереджати навчання основам постнеklasичного природознавства викладом фундаментальних принципів неklasичного світогляду.

Тим часом, для реального оволодіння новим рівнем природознавства учням, а перед цим вчителям, слід опанувати мову цих рівнів, саме завдяки чому й можливе якісно інше мислення. Вихід, на нашу думку, полягає в розробці

та запровадженні курсів з основ синергетики не лише в школі, а й в системі підготовки майбутніх учителів фізики та природничих дисциплін.

Значний синергетичний ефект спостерігається від правильної системної взаємодії педагога і учнів, максимального їх включення у всі компоненти діяльності викладача: у наукові дослідження, методичні пошуки і розробки та їх апробацію тощо. Така їх спільна діяльність сприятиме й природному здійсненню виховних процесів без необхідності вигадкування штучних заходів. При цьому істотно посилюється виховний вплив на учнів самої особистості викладача як одного з найпотужніших чинників.

**Висновок.** В умовах реформування сучасної школи, де передбачається викладання у класах суспільно-гуманітарних профілів навчального предмету

«Людина і природа», який реалізується у вигляді єдиного світоглядного курсу, що об'єднує такі науки, як фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, запровадження принципів та ідей педагогічної синергетики є концептуальним орієнтиром розвитку освіти взагалі, й фізичної зокрема. Доцільним бачиться розробка та запровадження в шкільну практику та в процес підготовки майбутніх вчителів природознавчого напрямку курсів з основ синергетики.

#### Список використаних джерел:

1. Акофф Р. Акофф о менеджменте : пер. с англ. / Р. Акофф. – СПб. : Питер, 2002. – 448 с.
2. Князева Е.Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов – М. : Наука, 1994. – 236 с.
3. Кремень В. Синергетична модель розвитку освіти як відповідь на виклики сьогодення / Василь Кремень // Рідна школа. – 2010. – № 6. – С. 3-6.
4. Кремень В.Г. Синергетика в освіті: контекст людиноцентризму : [монографія] / В.Г. Кремень, В.В. Льїн ; [Національна академія педагогічних наук України]. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 368 с.
5. Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Э. Морен // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 26-96.
6. Назаретян А.П. Универсальная (Большая) история – учебный курс и поле междисциплинарного сотрудничества / А.П. Назаретян // Вопросы философии. – 2004. – № 4. – С. 70–80.
7. Пригожин И. Время. Хаос. Квант / Пригожин И., Стенгерс И. – М. : Прогресс, 1994. – 266 с.
8. Сальник І.В. Інтеграція реального та віртуального навчального фізичного експерименту в старшій школі : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Сальник Ірина Володимирівна. – К., 2016. – 489 с.
9. Сальник І.В. Синергетичний підхід до вдосконалення змісту фізичної освіти в загальноосвітній школі / І.В. Сальник // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 47 / [за заг. ред. В.Д. Сиротюка]. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – С. 250-256.
10. Степин В.С. Саморозвиваючися системи и перспективы техногенной цивилизации / В.С. Степин // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 12–27.
11. Хакен Г. Синергетика: иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах : [пер. с англ.] / Г. Хакен. – М. : Мир, 1985. – 423 с.



И. В. Сальник

Центральноукраїнський державний педагогічний  
університет імені Володимира Винниченка

### КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОРИЕНТИРИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧЕСЬКОГО ОБРАЗОВАННЯ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ НА НОВІ СТАНДАРТИ НАВЧАННЯ

Реалізація концепції нової української школи передбачає введення нових методологічних підходів, які максимально забезпечать умови формування всебічно розвинутої, високо інтелектуальної особистості, здатної до ризику та інновацій. В статті доведено, що таким сучасним методологічним напрямком є синергетика.

Синергетичний підхід до процесу навчання фізики може розглядатися як засіб гуманізації освіти, з однієї сторони, і природнонаукового навчання для гуманітаріїв – з іншої.

Використання синергетики також пов'язує з можливістю зрозуміти та показати єдиність природних та суспільно-гуманітарних наук. Синергетика є ефективним засобом їх інтеграції. На основі синергетики можливо синтезувати соціально-гуманітарне та природнонаукове знання в єдину картину світу.

Особливе значення набуває даний підхід в умовах реформування сучасної школи, де передбачається викладання в класах суспільно-гуманітарних спеціальностей предмету «Людина та природа», який реалізується в формі єдиного світоглядного курсу, що об'єднує такі науки, як фізика, хімія, біологія, географія, астрономія.

**Ключові слова:** методологічний підхід, синергетика, гуманізація фізического навчання, інтегровані курси, міжпредметні зв'язки, наукова картина світу, пізнання.

I. V. Salnyk

Central Ukrainian Volodymyr Vynnychenko  
State Pedagogical University

### CONCEPTUAL ORIENTATIONS OF DEVELOPMENT OF PHYSICS EDUCATION IN CONDITIONS OF TRANSITION TO THE NEW TEACHING STANDARDS

The implementation of tasks that have assigned to education as a part of the concept of the new Ukrainian school involves the introduction of new methodological approaches which maximally providing conditions of formation of comprehensively developed, highly intellectual personality that capable to risk and innovation. In our opinion, synergetic is such a modern methodological direction.

Synergetic approach in teaching physics can be considered as a means of humanization of education, on one side, and natural science education for the humanities – on the other.

The use of synergetic also associated with opportunity to understand and discover the unity of natural and social humanities sciences. Synergetic is an effective means of their integration. Synergetic provides an opportunity to synthesize social humanities and natural scientific knowledge into the world view.

This approach takes on special significance in terms of reforming of the modern school where it is supposed teaching in classes of social and humanities school subject "Human and Nature" which realizes in a single world-view course, uniting such sciences as physics, chemistry, biology, geography, and astronomy.

**Key words:** methodological approach, synergetic, humanization of physics education, integrated courses, interdisciplinary connections, scientific worldview, cognition.

Отримано: 26.10.2017

УДК 378.147:004.032:53

А. В. Ткаченко, Л. О. Кулик

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького  
e-mail: av\_tkachenko7@ukr.net

### ІНТЕГРОВАНІ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ФІЗИКИ АТОМА ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Стаття присвячена питанням вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців з фізики відповідно до вимог сучасного ринку праці та вимог сьогодення, а саме створення та забезпечення належних умов формування і розвитку самостійної пізнавальної активності студентів фізичних спеціальностей, зокрема, під час організації і проведення лабораторних практикумів з загального курсу фізики. Представлено один із можливих підходів до здійснення активізації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі виконання лабораторних робіт з фізики атома і атомних явищ. Запропоновано технологію впровадження експериментальних завдань у лабораторний практикум з фізики атома і атомних явищ з метою розвитку самостійної пізнавальної активності студентів, яка передбачає інтеграцію лабораторних робіт практикуму з експериментальними завданнями (інтегровані лабораторні роботи). Виокремлено та обґрунтовано три види експериментальних завдань: з використанням реальних приладів і установок; віртуального характеру з використанням комп'ютерного моделювання; завдання, що передбачають самостійне виготовлення у домашніх умовах саморобних пристроїв чи приладів з метою їх подальшого дослідження під час виконання лабораторної роботи.

**Ключові слова:** фахова підготовка студентів фізичних спеціальностей, методика навчання фізики, експериментальні завдання, інтегровані лабораторні роботи, фізика атома, розвиток самостійної пізнавальної активності.

**Постановка проблеми.** Сучасний ринок праці вимагає від вищих навчальних закладів України підготовки креативних, високопрофесійних фахівців з новим, нестандартним типом мислення й свідомості, високим ступенем культури та творчим підходом до вирішення професійно-спрямованих завдань, готових і здатних до формування власної активної позиції та професійної траєкторії, а також до створення та використання сучасного обладнання, інтегрованого з інноваційними засобами ІКТ, здатних до самонавчання і самовдосконалення упродовж усього життя. Безумовним наслідком зазначеної проблематики є необхідність переосмислення усіх факторів, від яких залежить якість навчально-виховного процесу в університеті, та проектування й впровадження нової моделі навчання, розробки і введення у практику роботи вищих навчальних закладів нових підходів до професійної підготовки майбутніх висококваліфікованих випускників, а також запровадження прогресивних методів і методик навчання. Тому створення науково-обґрунтованої сучасної методичної моделі навчання фізики у ВНЗ на основі інтеграції

різних видів навчального фізичного експерименту (НФЕ), а також інтеграції педагогічних програмних засобів і НФЕ з метою формування та розвитку самостійної пізнавальної активності студентів є наразі актуальною проблемою теорії і методики навчання фізики.

**Аналіз останніх досліджень.** Упродовж останніх десятиріч, на основі власного та зарубіжного досвіду, в Україні закладені підвалини сучасної системи навчання фізики. Основні теоретичні ідеї та практичні рекомендації у цьому аспекті належать вітчизняним ученим П.С. Атаманчуку, М.Т. Мартинюку, М.І. Шуту, С.У. Гончаренку, Є.В. Коршаку, О.І. Ляшенку та ін. Їх дослідження стосуються таких вузлових питань методики навчання фізики, як обґрунтування закономірностей формування мислення учнів при розгляді фундаментальних фізичних понять, взаємозв'язку теоретичного й емпіричного підходів у процесі навчання фізики, організації самостійної роботи з фізики, шляхи управління навчально-пізнавальною діяльністю у навчальному процесі з фізики. Значна увага приділяється також ролі й місцю фізичного експерименту у