

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

**Постановка проблеми.** Інформаційні технології – методи одержання, зміни, переробки, зберігання і використання інформації [1]. У наш час виникає гостра потреба у використанні інформаційних технологій у навчально-виховному процесі, тобто в освітніх інформаційних технологіях, які є системою наукових і інженерних знань, методів і засобів отримання, перетворення, зберігання і використання інформації, що забезпечує досягнення поставлених дидактичних цілей [2].

На сьогодні однією з провідних тенденцій розвитку освіти є застосування в навчальному процесі інформаційних і комунікаційних технологій [2]. Використання інформаційних технологій дозволяє значно підвищити ефективність освітньої діяльності, отримати більший ефект при однакових із традиційними технологіями витратами; об'єднати зусилля та організувати спільну творчу діяльність провідних фахівців і колективів над питанням, що вивчається; забезпечити плідну взаємодію студентів між собою та студентів із викладачем; зробити якісну освіту доступною для населення.

**Постановка завдання.** Метою статті є розгляд питань застосування інформаційних технологій у процесі проблемного навчання фізики у вищому навчальному закладі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наш час існує велика кількість досліджень у галузі розробки педагогічних технологій у теорії й методиці навчання фізики (С. Бублічний, А. Кондратьєв, Р. Каменецький, В. Лаптев, А. Усова, Н. Шаронова та ін.); концепцій дослідницького навчання фізики й дослідницьких освітніх програм і технологій (А. Анциферов, В. Майер, Г. Нікіфоров, С. Хорошавін, Т. Шамало, Н. Шеффер, Л. Хижнякова й ін.).

Також існують праці, що розкривають природу проблемного навчання (А. Матюшкін, М. Махмутов, М. Штракс), суть проблемної ситуації й проблемного завдання (В. Губін, В. Разумовський); ідеї й дослідження в галузі теорії й методики викладання фізики в технічному університеті (А. Айзензон, В. Взятишев, Ю. Дубенський, Г. Єрофєєва, Л. Масленнікова, І. Мамасва А. Пилипенко, Н. Пуришева і ін.).

**Виклад основного матеріалу.** Зміст та організація навчально-виховного процесу з використанням інформаційно-комунікативних технологій передбачає діалогічну взаємодію й обмін необхідною інформацією між тим, хто навчається, і тим, хто навчає. Це дозволяє зменшити об'єм засвоєння студентами готової інформації і збільшити об'єм знань, здобутих у результаті навчального пошуку, вирішення проблемних ситуацій і, як наслідок, не лише отримати більш ґрунтовні, активні та стійкі знання, але й навчитися творчо мислити, розвинути гнучкість мислення при вирішенні завдань.

З досвіду використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі відомо, що вони використовуються як інструмент та допоміжний засіб для вирішення окремих завдань освітнього процесу.

Таке застосування дозволяє вирішувати найважливіші дидактичні завдання навчально-виховного процесу, зокрема вдало вирішується проблема наочності, комунікативності, варіативності навчання, здійснення індивідуального підходу, поточного і підсумкового контролю, тренування та закріплення знань; моделювання, проведення обчислювального експерименту; формування просторового мислення; мотивації та активізації діяльності.

Методика навчання фізики у вищих навчальних закладах як теорія освіти, навчання і виховання є найбільш консервативно-цілісною теорією. У наш час відбувається видозміна основних форм навчання. Більш широко використовуються лекції-презентації, лекції, що передбачають зворотний зв'язок, і практичні заняття на основі мультимедійних автоматизованих комплексів. Більш того, на основі комп'ютерної техніки практикується проведення лабораторно-практичних занять, в яких теорія і експеримент поєднуються в

єдине ціле [3; 4].

Грунтовний аналіз викладання фізики у вищих навчальних закладах, з точки зору дидактики, свідчить про прагнення візуалізувати навчальний процес. Крім створення і вдосконалення систем лекцій зі зворотним зв'язком за допомогою імпортованих в слайд-презентації FLASH-схем, виникає необхідність у реалізації моделювання фізичного експерименту, коли «студент-експериментатор» особисто втручається в процес шляхом зміни параметрів моделі, управління сценарієм, регулюванням його перебігу в різних ситуаціях.

Проблемне вивчення фізики вдало поєднується з інноваційними комп'ютерними технологіями. Методи проблемного вивчення в основному ґрунтуються на загальнопсихологічних та дидактичних закономірностях і в поєднанні з традиційними методами підсилюють активізацію розумової діяльності студентів.

Використання проблемного вивчення фізики дозволяє створити необхідні умови для розвитку пізнавальної мотивації й перетворити потребу в діяльності. При цьому студенти переходять у стан, коли основним мотивом навчання є стійке прагнення набуття знання. Разом із цим вирішується завдання формування у студентів елементів інноваційної діяльності. Очевидно, що формування інноваційних умінь і навичок є необхідним і можна починати з молодших курсів, але при цьому важливо зберегти фундаментальність традиційної освіти. В системі проблемного навчання слід враховувати особливості освіти у вищих навчальних закладах.

Якщо раніше основним завданням освіти було формування у студентів міцних систематизованих знань, то в даний час на передній план виходить формування здатності до активної діяльності, творчої професійної праці, а навчальний процес полягає не лише в тому, що студенти засвоюють конкретні знання, але й опановують методологію творчої діяльності. Відповідно, мета навчальної діяльності полягає в тому, щоб оволодіти не лише певними знаннями й уміннями, але і здатністю прогнозувати можливі зміни реальної дійсності під впливом життєвих обставин. У цьому й полягає важливість створення умов для включення студентів в активний і добровільний процес формування знань, а також прищеплення студентам відповідального ставлення до прийняття рішень. Цьому сприяє створення інноваційних моделей навчання.

Для нетрадиційних технологій характерним є інтенсивна подача матеріалу, активна позиція і високий ступінь самостійності учнів, відповідальності за прийняття рішень, постійний внутрішній і зовнішній зворотний зв'язок, що досить вдало забезпечується методами проблемного навчання.

Як бачимо, проблемне навчання, розробкою якого займалися такі вчені, як І. Лернер, А. Матюшкін, М. Махмутов, використовується в сучасних інноваційних освітніх технологіях (А. Кондратьєв, В. Лаптев).

Інноваційне навчання є і процесом, і результатом такої навчальної діяльності, яка стимулює внесення змін в існуючу культуру і соціальне середовище на основі принципів нелінійності, варіативності, синергетизму.

Система проблемного навчання, враховуючи все позитивне, що притаманне традиційному проблемному навчанню, виводить його на новий рівень, що забезпечується не застосуванням окремих елементів навчання, а пов'язане з процесом набуття комплексних знань і навіть розробкою нового стилю мислення. В значній мірі перегляд можливостей проблемного навчання обумовлено інформаційними та комунікаційними технологіями. Як було зазначено, для проблемного навчання характерним є те, що знання і способи їх набуття не даються в готовому вигляді. Матеріал не дається, а задається як предмет пошуку. І весь зміст навчання полягає в стимулюванні пошукової діяльності студента. Тому важливим є здійснення диференційованого навчання [5], що визначає роль суб'єктів освітнього процесу. Подібний підхід обумовлено: по-перше, сучасною орієнтацією освіти на виховання творчої особистості; по-друге, проблемним характером сучасного наукового знання та проблемним характером людської практики, а також закономірностями розвитку особистості, людської психіки, зокрема мислення й інтересу, що формуються в проблемних

ситуаціях.

Проблемне навчання дозволяє виконувати основні вимоги навчання у вищому навчальному закладі в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема забезпечити суб'єктивно-діяльнісний та індивідуально-творчий підхід до навчання; підвищити розумову активність студентів; досягти високого рівня наукової та практичної значущості досліджуваного матеріалу; оволодіти методологією дослідницької й проектної діяльності.

Звичайно, проблемне вивчення фізики ґрунтується на великій кількості важливих елементів, які необхідно поєднати таким чином, щоб досягти максимальної ефективності навчального процесу [6]. Тобто є необхідність вдало інтегрувати необхідні і достатні елементи системи для отримання цілісного об'єкту.

Отже, можна визначити такі інтегративні властивості системи проблемного вивчення фізики:

1. Індивідуально-творчий підхід до навчання у вищому навчальному закладі. Формування у студентів критичного мислення, яке спонукає до самостійного відповідального вирішення проблемних ситуацій. Завдяки використанню відеонавчальних інтерактивних систем та композиційного фізичного експерименту, студенти послідовно проходять певні стадії формування критичного мислення: критичний аналіз програмних педагогічних засобів, джерел різної інформації шляхом використання комп'ютерних засобів навчання, системи навчання та самоконтролю, контролю знань.

2. Підтримка суб'єкт-суб'єктних відносин у навчальному процесі. Оскільки в процесі діяльності студентів і викладачів в системі проблемного навчання неминуче виникають ситуації, що створюють потреби [7], мотиви і мету пошуку і набуття нових знань. Результативність дій у вирішення таких потреб можливе у випадку активних згуртованих дій викладача і студента як повноцінних суб'єктів навчального процесу.

3. Органічний зв'язок мотивації, змісту та методології фундаментальної освіти з досягненнями науки. Впровадження наукомістких інноваційних технологій у програми підготовки фахівців у вищих навчальних закладах.

З урахуванням цього виникає потреба активного застосування інформаційно-комунікаційних технологій для формування у студентів ціннісного ставлення до фізичних знань та пошукової діяльності; можливості адаптації сучасного наукового знання до навчального процесу [8], що «...забезпечується різними формами представлення інформації і технічними засобами, які дозволяють вивчати явища, недоступні в силу просторових і часових масштабів для безпосереднього спостереження» [9].

Крім того, використання інформаційно-комунікаційних технологій у проблемному навчанні дозволяє в певній мірі вирішити питання подорожчання матеріалів, необхідних для фізичного експерименту, і зберігає притаманну науковим дослідженням логіку постановки і вирішення реальних фізико-технічних проблем.

Яскравим прикладом застосування інформаційно-комунікаційних технологій виражається в пошуку рішень таких проблемних ситуацій: 1) накопичення водню в металах і сплавах; 2) вивчення його стану в металах (електронні спектри); 3) вивід водню з накопичувача; 4) зміцнення металів; 5) одержання надлишкового тепловиділення та ін.

Студенти вирішують ці проблеми, використовуючи комп'ютерні технології, і мають можливість застосувати теорію до практики засобами послідовного моделювання, обчислювального та фізичного експерименту; аналізуючи експериментальні дані, отримують навички теоретичного осмислення для подальшого прогнозування застосування наукових розробок.

Отже, ефективне вивчення фізики в вищих технічних навчальних закладах методами проблемного навчання з використання комп'ютерних технологій передбачає:

1. Забезпечення зв'язку змісту і методології фізичної освіти з досягненнями інформатики та інформаційних технологій у розрізі системного підходу до міжпредметних зв'язків [10]. Комп'ютерні технології важливі як засіб навчання, що сприяє підвищенню його якості та ефективності [7; 11], і як засіб адаптації студента в інформаційному

середовищі, формування його інформаційної культури, адаптації до сучасних досягнень наукомістких технологій.

2. Включення викладачів в наукові дослідження. Нерозривний зв'язок з наукою потрібен для постійного вдосконалення педагогічної системи проблемного навчання.

3. Єдність форми фізичної освіти з урахуванням специфіки інженерно-педагогічного ВНЗ. Комп'ютер дозволяє виконувати не лише окремі функції, але і створювати системність у навчанні. Система проблемного навчання передбачає реалізацію повного циклу навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, оскільки мова йде про навчальну, навчально-дослідну та пошукову діяльність студентів, що підтримується інформаційними ресурсами, технічними засобами, і спрямовує студентів не лише на набуття відомих знань, але й участь у відкритті нових.

4. Орієнтацію на суб'єкт-суб'єктні відносини, коли педагог виконує роль партнера, члена міні-колективу, виступаючи як джерело особистісного професійного досвіду, координатор пошукової навчальної діяльності на основі емоційно-образного мислення. Допомога з боку викладача проявляється в міжособистісному спілкуванні та взаємодії, зокрема за допомогою комп'ютера.

5. Аналіз проблем наявних знань і сьогодення з позиції сучасного фізичного знання. Орієнтацію на неоднозначність вирішення технічних питань, варіативність і багатозначність рішень, формування фізичного розуміння в усіх його компонентах – описанні, поясненні, прогнозуванні та технічному застосуванні.

6. Демократизацію організації освітнього процесу [12], завдяки чому студент стає «повноцінним суб'єктом освітнього процесу» [13], повноправним учасником у створенні навчальних дидактичних ресурсів. Саме тому проектування і побудова змісту відео-навчальної інтерактивної системи мають бути пов'язані з можливістю активної участі студентів у навчально-пошуковій діяльності [9].

7. Здатність системи до самоуправління та саморозвитку. Чітко і конкретно визначений зворотний зв'язок забезпечує можливість управління і самоврядування навчально-пізнавальною та пошуковою діяльністю студентів.

**Висновки.** Отже, дидактичні можливості і потенціал проблемного вивчення фізики за допомогою комп'ютерних технологій дають можливість викладачам ВНЗ організувати творче конструювання самостійної роботи студентів, виходячи з необхідності забезпечення високого рівня фізичної освіти у вищих навчальних закладах. Підготовлений таким чином студент матиме всі шанси в майбутньому стати інноваційним інженером, а це і є першочерговим завданням інженерно-педагогічних ВНЗ.

**Перспектива подальших досліджень** полягає в розробці шляхів упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у ході вивчення фізики в навчальному процесі інженерно-педагогічних ВНЗ.

#### Список використаних джерел

1. Роберт И. В. О понятийном аппарате информатизации образования / И. В. Роберт // Информатика и образование. – 2003. – № 1. – С. 2–9.
2. Образование и XX век: Информационные и коммуникационные технологии / под ред. А. Н. Тихонова. – М. : Наука, 1999. – 191 с.
3. Ларионов В. В. Фрактальность как основной дидактический принцип физического практикума нового поколения / В. В. Ларионов, С. Б. Писаренко // Педагогическая информатика. – 2006. – № 1. – С. 32–38.
4. Ревинская О. Г. Методика проектирования и проведения компьютерных лабораторных работ для изучения теоретических моделей явлений и процессов в курсе общей физики технического вуза : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О. Г. Ревинская. – Томск, 2006. – 24 с.
5. Пурьшева Н. С. Дифференцированное обучение физике в средней школе

- / Н. С. Пурешева. – М. : Прометей, 1993. – 224 с.
6. Новожилов Э. Д. Научное исследование (логика, методология, эксперимент): моногр. / Э. Д. Новожилов. – М. : Изд-во Физ.-мат. лит., 2005. – 363 с.
  7. Назаров А. И. Информационные и коммуникационные технологии в системе открытого обучения физике в региональном вузе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А. И. Назаров ; РГПУ им. Герцена. – СПб., 2004. – 34 с.
  8. Скаткин М. Н. Методология и методика педагогических исследований / М. Н. Скаткин. – М. : Педагогика, 1986. – 150 с.
  9. Писаренко С. Б. Проектирование и реализация видеообучающей и контролирующей системы в физическом практикуме технического университета на основе новых информационных технологий: дис. ... канд. пед. наук. / С. Б. Писаренко ; ТПУ-ТГПУ. – Томск, 2007. – 173 с.
  10. Ерофеева Г. В. Согласование курсов естественнонаучных дисциплин и математики в техническом университете / Г. В. Ерофеева, В. В. Ларионов, И. П. Чернов // Физическое образование в вузах. – 2001. – Т. 7, № 2. – С. 129–134.
  11. Панина И. Я. Методика формирования познавательного интереса учащихся при обучении физике : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / И. Я. Панина. – Л., 1984. – 39 с.
  12. Румбешта Е. А. Разработка технологии проблемно-деятельностного подхода к обучению физике / Е. А. Румбешта, О. В. Булаева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2002. – № 2 (36). – С. 57–63.
  13. Пидкасистый П. И. Требования, предъявляемые к обучающимся в вузах / П. И. Пидкасистый // Педагогика. – 2005. – № 3. – С. 47–52.

**Масич В. В., Безугла І. М.**

*Застосування інформаційних технологій у процесі проблемного навчання фізиці у вищому навчальному закладі*

Розглянуто питання проблемного навчання фізиці у вищому навчальному закладі, що забезпечується застосуванням інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій. Визначено актуальність проблемного навчання фізиці, що забезпечує суб'єктивно-діяльнісний та індивідуально-творчий підхід до навчання; підвищення розумової активності студентів; досягнення високого рівня наукової та практичної значущості досліджуваного матеріалу; оволодіння методологією дослідницької й проектної діяльності.

**Ключові слова:** інформаційні технології, проблемне навчання, фізика, вищий навчальний заклад, інновація, комунікаційні технології, візуалізація.

**Масич В. В., Безуглая И. Н.**

*Применение информационных технологий в процессе проблемного обучения физике в высшем учебном заведении*

Рассмотрены вопросы проблемного обучения физике в высшем учебном заведении, которое обеспечивается с помощью применения инновационных информационно-коммуникативных технологий. Определена актуальность проблемного обучения физике, которая обеспечивает субъективно-деятельностный и личностно-творческий подход в обучении; повышение умственной активности студентов; достижение высокого уровня научной та практической значимости исследуемого материала; овладение методологией исследовательской и проектной деятельности.

**Ключевые слова:** информационные технологии, проблемное обучение, физика, высшее учебное заведение, инновация, коммуникационные технологии, визуализация.

**V. Masich, I. Bezuglaya**

*The Application of Information Technology in Process of Physics Problem-Learning at the University*

The article deals with the problem of teaching physics at the university, which is provided

with the aid of innovative information and communication technologies. The author determines the relevance of the problem of teaching physics, which provides subject-activity and personal and creative approach to learning, improving students' mental activity, a high level of research in the practical significance of the material, the mastery of research methodology and project activities.

**Key words:** information technology, problem teaching, physics, higher education institution, innovation and communications technology, visualization.

*Стаття надійшла до редакції 11.02.2013 р.*