

## РОЗДІЛ VI. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 378:004

**О. Ю. Балалаєва**

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

### КОРЕЛЯЦІЯ ДИДАКТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ НАУКОВОСТІ І ДОСТУПНОСТІ ПРИ РОЗРОБЦІ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСІБНИКІВ

*У статті розглядаються дидактичні аспекти проектування електронних посібників. Аналізуються особливості реалізації принципів науковості й доступності в умовах комп'ютерного навчання. Автор доводить, що можливості електронних засобів навчального призначення не лише дозволяють забезпечити здійснення принципів науковості і доступності на якісно новому рівні, а й збільшують дидактичні ризики при їх реалізації. Зокрема актуальною проблемою є забезпечення оптимального співвідношення науковості і доступності змісту навчального матеріалу в електронних посібниках. Окреслено шляхи запобігання дидактичним ризикам при реалізації даних принципів на етапі проектування електронних посібників.*

**Ключові слова:** дидактичний принцип, науковість, доступність, дидактичний ризик, електронний посібник.

**Постановка проблеми.** За даними сучасних досліджень, вивчення наявної педагогічної практики засвідчує переважно емпіричне застосування комп'ютерних дидактичних засобів у навчальному процесі, що зумовлено майже повною відсутністю розробок щодо визначення педагогічно обґрунтованих способів організації навчальної діяльності з використанням цих засобів навчання [3, 3].

**Аналіз актуальних досліджень.** Дидактичні аспекти створення і використання електронних засобів навчання досліджувалися в працях Л. І. Білоусової, А. Ф. Верляня, В. П. Волинського, Л. Е. Гризун, Ю. О. Дорошенка, М. І. Жалдака, Л. Х. Зайнутдінової, В. В. Лапінського, В. М. Мадзігона, І. В. Роберт, Н. Т. Тверезовської та інших науковців.

На думку дослідників, найбільш суттєвими причинами створення низькоякісних (з педагогічної точки зору) комп'ютерних програм є: по-перше, часткове, а іноді й повне ігнорування дидактичних принципів навчання при їх розробці й, по-друге, неправомірний перенос традиційних форм і методів навчання в нову комп'ютерну технологію навчання. Питання щодо співвідношення традиційних форм, методів навчання і нових прийомів або наскільки останні повинні доповнювати або заміщати традиційні, не може бути вирішене однозначно [8, 20].

**Мета статті** – розглянути позитивні й негативні особливості реалізації принципів науковості і доступності в електронних посібниках, виявити дидактичні ризики та окреслити шляхи їх мінімізації.

**Виклад основного матеріалу.** Науковість вважається одним із найважливіших дидактичних принципів, здійснення якого забезпечує оволодіння студентами (учнями) науковими знаннями, сприяє формуванню наукової картини світу. В основі принципу лежить об'єктивна закономірність: наукова картина світу, яка є наслідком засвоєння наукових знань про світ, може бути сформована лише на основі системи наукових знань про світ, суспільство і психіку людини. Принцип науковості ставить низку вимог до змісту освіти й методів навчання. До змісту освіти мають входити тільки достовірні наукові факти й істини, не допускається будь-якого їх спотворення. Здійснення принципу науковості вимагає озброєння студентів методами наукового пізнання, а не лише повідомлення їм системи готових наукових істин [2, 228].

В. А. Попков та А. В. Коржуєв під науковістю змісту освіти розуміють його якісну характеристику, яка передбачає відповідність освіти рівню сучасної науки, створення в студентів правильних уявлень про загальні методи наукового пізнання та ілюстрацію найважливіших закономірностей процесу наукового пізнання. Дослідники пропонують прийняти ці три ознаки в якості критеріїв відповідності змісту освіти вказаному принципу і вимагають включення до навчального матеріалу власне предметних знань, історико-наукових знань про методи наукового пізнання, а також відповідних способів пізнавальної діяльності студентів. Основоположним, на думку дослідників, має бути твердження про те, що при визначенні змісту навчального предмета і методів його вивчення необхідно формувати знання про загальнонаукові методи пізнання в конкретному прояві та про методи, специфічні для того чи іншого етапу розвитку певної науки, із зазначенням, наскільки ними продовжує користуватися наукове співтовариство в даний час [7, 35–39].

Пізнання в гуманітарній сфері апелює не до природної сутності речі, а до її змісту, що визначає низку особливостей концептуальної репрезентації предмета гуманітарного знання у формі його об'єкта. Тому в посібниках має знайти відображення не тільки предметний зміст певної теми, але й загальнопредметний – методологія, методи та форми наукового пізнання.

В. М. Мадзігон та ін. вважають, що до змісту навчання повинні включатися тільки достовірні наукові знання у формі, яка відповідає науковій моделі певного рівня адекватності, але не можуть трактуватися інакше, ніж

прийнято у відповідній галузі науки. Принцип науковості визначає не тільки спосіб і критерії добору змісту навчального матеріалу, але й способи його подання у відповідності до сучасного рівня наукових знань. У зв'язку з цим передбачається формування в учнів (студентів) умінь та навичок наукового пізнання. Таким чином, до педагогічної моделі знань повинні бути включені як відомості про основні наукові факти, закони певної предметної галузі, так і про способи, якими ці факти встановлено [6, 70–82].

Науковці підкреслюють, що в дидактиці вищої школи принцип науковості навчання стосовно молодшого ступеня освіти все більше змикається з принципом фундаменталізації освіти. Одним із аспектів фундаменталізації є навчання базисним кваліфікаціям, що нині становлять потужний шар освітніх компонентів, які не можна віднести ні до загальної освіти, ні до власне професійної, які є необхідними в будь-якій професійній діяльності й передбачають володіння «наскрізними» вміннями: користування комп'ютером, базами та банками даних, уміннями презентації технологій та продукції, володіння іноземними мовами тощо.

На думку дослідників, при використанні засобів сучасних інформаційних технологій і, зокрема, електронних підручників і посібників, вимога науковості навчання може бути реалізована на новому якісно вищому рівні завдяки можливості імітації наукового пошуку, наукових відкриттів, наукових досліджень за допомогою елементів математичного та імітаційного моделювання, можливості більш глибокого і всебічного вивчення предметів і явищ при застосуванні таких форм надання інформації, які мають програми мультимедіа та віртуальної реальності. Можливість моделювання, імітації досліджуваних об'єктів, явищ, процесів (як реальних, так і «віртуальних») може забезпечити проведення експериментально-дослідницької діяльності, що ініціює самостійне «відкриття» закономірностей досліджуваних процесів, і разом з тим наблизити навчальний експеримент до сучасних наукових методів дослідження [4, 8].

А. Ф. Верлань та Н. Т. Тверезовська зауважують, що науковість змісту забезпечується самою природою інформаційної технології навчання і має практично новий рівень порівняно з традиційними методами. Системний підхід до викладання навчального матеріалу, його структурування, виділення основних понять і зв'язків між ними, як раз і є основою для розробки змісту комп'ютерної навчальної програми, а також одним із методів сучасного наукового пізнання. Структурування та виділення рівнів складності засвоєння дає змогу ширше розглянути поняття даного

предмета, поглибити знання учнів (студентів), пов'язати ці знання з іншими предметами, вивчаючи їх у взаємодії й створюючи тим самим цілісну наукову картину світу [1, 126–132].

Дидактичні ризики, що закладаються при прогнозі реалізації принципу науковості в електронних посібниках, мають значну амплітуду. (Дидактичний ризик розуміємо як передбачувану характеристику потенційної ситуації у навчанні, що може виникнути при впровадженні нового дидактичного засобу і мати негативний вплив на процес навчання; ймовірність несприятливого впливу інноваційних засобів на процес навчання (негативний, несприятливий вплив у даному випадку трактуємо як дію, що не призводить до позитивних зрушень у навченості студента, розвитку його особистості чи інтенсифікації навчального процесу).

Небезпечно недооцінювати такі ризики для всього навчального процесу, оскільки вони стосуються змісту освіти. Вимога науковості означає передусім достатню глибину й коректність викладу змісту навчального матеріалу з урахуванням останніх наукових досягнень. Разом з тим основний обсяг роботи зі створення електронних посібників часто виконують розробники програм, які не мають фахових знань з конкретної дисципліни, представлені в посібнику, некомпетентні в методиці її викладання, внаслідок чого електронні видання представляють собою спрощені популяризовані посібники, в яких зміст дисципліни представлений з дилетантської точки зору.

Для мінімізації дидактичних ризиків при реалізації принципу науковості слід активізувати роль і оптимізувати завдання викладачів-предметників у процесі проектування електронних посібників, що забезпечуватиме підвищення рівня адекватності представленого навчального матеріалу логіці наукової дисципліни, стандартам вищої професійної освіти та цілям навчальної програми; його відповідність основним положенням предметної галузі знання, методології науки та методики викладання.

Некомпетентність розробників електронних посібників може мати наслідком іншу крайність – перенасичення навчального матеріалу науковими відомостями, тобто при формальному дотриманні вимоги науковості, ризику піддається дидактичний принцип доступності, який у традиційній дидактиці розглядається як відповідність обсягу і складності навчального матеріалу реальним можливостям учня (студента) в зоні його найближчого розвитку.

С. У. Гончаренко інтерпретує доступність як дидактичний принцип, згідно з яким навчання будується з урахуванням рівня підготовки учнів (студентів), їхніх вікових та індивідуальних особливостей [2, 102].

В основі принципу доступності лежить закон тезауруса: доступним для людини є лише те, що відповідає її тезаурусу – обсягу накопичених знань, умінь, способів мислення [5, 254].

Дослідниками підкреслювалася необхідність розглядання принципу доступності у його взаємодії з принципом науковості (М. А. Данілов), виділення змістово-логічного та психологічного аспектів доступності (В. М. Никитенко).

Відтворення навчального матеріалу засобами інформаційно-комунікаційних технологій повинно відбуватися у вигляді моделей, які є адекватними науковому знанню й одночасно доступними для розуміння учнями (студентами). Способи подання навчального матеріалу, форми і методи організації навчальної діяльності повинні відповідати рівню підготовки учнів (наявним знанням, умінням і навичкам) та їх віковим особливостям [6, 70–82].

Під час використання електронного підручника або посібника доступність навчання може бути підвищена за рахунок більш зрозумілого викладання складних моментів навчального матеріалу за умови вмілого використання багатого арсеналу різних форм надання інформації. Електронний підручник імітує навчальний вплив викладача, дає можливість багаторазового повторення цього навчального впливу в темпі, зручному для студента, звичайний же підручник лише передає зміст навчального предмета [4].

А. Ф. Верлань та Н. Т. Тверезовська звертають увагу на те, що за комп'ютерного навчання відбувається перехід від принципу всезагальної доступності до індивідуальної, адже навчальний матеріал передбачає надання допомоги у вигляді пояснень, підказок, додаткових вказівок і задач, постійно контролює і підтримує мотивацію учня (студента). Доступність комп'ютерного навчання відіграє роль фільтра змісту, що в кінцевому результаті забезпечує досягнення мети навчання учнями з різною початковою підготовкою [1, 127].

До дидактичних ризиків при реалізації принципу доступності у проектуванні електронних посібників належить невідповідність навчального матеріалу віковим і індивідуальним особливостям студентів у широкому діапазоні – від надмірного спрощення до надлишкового ускладнення.

Свідома примітивізація подачі навчального матеріалу (схематичність, перевантаження ігровими моментами, знижена розмовно-побутова стилістика, елементи сленгу), яка часто розробниками електронних видань позиціонується як новий рівень доступності, може призвести до небажаних результатів – формування в студента невірних установок щодо процесу навчання у вищій школі, спотворення уявлень про методи наукового пізнання.

Неприпустима також і надмірна ускладненість і перевантаженість навчального матеріалу. Гіпертекстова структура електронних посібників уможливорює посилання на різні за рівнем складності наукові джерела – від монографій і наукових статей у фахових виданнях до енциклопедій і спеціалізованих довідників. На наш погляд, гіперпосилання на такі джерела в основному тексті посібника не є дидактично виправданими, оскільки ускладнюють розуміння студентами основного навчального матеріалу, необхідного для засвоєння. Вважаємо більш коректним віднесення таких посилань до окремого переліку довідкової або додаткової літератури.

Не оброблений дидактично науковий матеріал не засвоюється студентами (особливо молодших курсів) належним чином, не може стати основним джерелом знання (нагадаємо, що В. П. Безпалько вважає монографічні підручники підручниками нульового класу, «непідручниками» взагалі).

Науковці також звертають увагу на те, що багато розрахунків і обчислень вважаються розробниками електронних засобів навчання з точних дисциплін рутинною роботою й оминаються, приховуються, хоча насправді мають великий навчальний ефект, оскільки дозволяють прослідкувати і зрозуміти зв'язок значень перемінних досліджуваних об'єктів чи процесів з їх характеристиками.

Зазначимо, що ці зауваження є актуальними і для гуманітарних дисциплін. Зокрема, внаслідок запровадження інформаційних технологій у процес навчання іноземних мов поступово втрачається необхідність деяких умінь і навичок – комп'ютерні перекладачі редукують навички перекладу у студентів, електронні словники із розвиненим пошуковим апаратом позбавляють студента можливості сформулювати цілісне уявлення про лексичну систему мови, зв'язки, що існують між її елементами та всередині них – автоматизований точний пошук конкретної лексичної одиниці скасовує необхідність перегляду всього словотворчого гнізда, тематичної або ідеографічної групи.

Доступність інформації не гарантує легкості отримання знань. Тому визначення змісту навчального матеріалу електронних посібників, встановлення рівня складності й трудомісткості завдань, що пропонуються студентам для самостійного опрацювання, слід коригувати з урахуванням дидактичного потенціалу інформаційних технологій, нових інтелектуальних ресурсів, специфічних можливостей електронних засобів навчання. Таким чином, вимога доступності при проектуванні електронних посібників передбачає врахування характеристик як об'єктивних (рівня складності навчального матеріалу, нових можливостей електронних засобів навчання), так і суб'єктивних (рівня підготовки студентів, їх вікових та індивідуальних особливостей).

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Можливості сучасних електронних засобів навчання не лише дозволяють забезпечити здійснення принципів науковості і доступності на якісно новому рівні, а й суттєво збільшують дидактичні ризики при їх реалізації. Аналіз дидактичних ризиків при проектуванні електронних посібників становить перспективний напрям сучасних педагогічних досліджень, оскільки дозволяє мінімізувати їх і запобігти потенційно негативним впливам на навчальний процес.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Верлань А. Ф. Дидактичні принципи в умовах традиційного і комп'ютерного навчання / А. Ф. Верлань, Н. Т. Тверезовська // Педагогіка і психологія. – 1998. – № 3. – С. 126–132.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 374 с.
3. Гризун Л. Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Л. Е. Гризун. – Х., 2002. – 20 с.
4. Зайнутдинова Л. Х. Создание и применение электронных учебников: на примере общетехнических дисциплин / Л. Х. Зайнутдинова. – Астрахань : ЦНТЭП, 1999. – 363 с.
5. Подласый И. П. Педагогика : в 3 кн. : учеб. для студ. вузов / И. П. Подласый. – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Владос, 2007. – кн. 2 : Теория и технология обучения. – 2007. – 575 с.
6. Мадзігон В. М. Педагогічні аспекти створення і використання електронних засобів навчання / В. М. Мадзігон, Ю. О. Дорошенко, В. В. Лапінський // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – К. : Педагогічна думка, 2003. – Вип. 4. – С. 70–82.
7. Попков В. А. Дидактика высшей школы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – М. : ИЦ «Академия», 2001. – 136 с.
8. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы ; перспективы использования / И. В. Роберт. – М. : ИИО РАО, 2010. – 140 с.

## РЕЗЮМЕ

**Балалаева Е. Ю.** Корреляция дидактических принципов научности и доступности при разработке электронных пособий.

*В статье рассматриваются дидактические аспекты проектирования электронных пособий. Анализируются особенности реализации принципов научности и доступности в условиях компьютерного обучения. Автор доказывает, что возможности электронных средств обучения не только позволяют обеспечить осуществление принципов научности и доступности на качественно новом уровне, но и увеличивают дидактические риски при их реализации. В частности, актуальной проблемой является обеспечение оптимального соотношения научности и доступности содержания учебного материала в электронных пособиях. Определены пути предотвращения этих дидактических рисков на этапе проектирования электронных пособий.*

**Ключевые слова:** дидактический принцип, научность, доступность, дидактический риск, электронное пособие.

## SUMMARY

**Balalajeva O.** The correlation of didactic principles of scientific character and intelligibility in e-textbooks development.

*The article deals with didactic aspects of electronic textbooks development. The special features of implementation of the principles of scientific character and intelligibility in computer training are analyzed. The author argues that new capabilities of electronic textbooks will not only allow implementing these principles to a new level, but at the same time increasing the didactic risks of their implementation. Particularly an actual problem is to provide optimal correlation of scientific character and intelligibility of teaching material content in the e-textbooks. Some ways of preventing risks in the implementation of these didactic principles at the stage of e-textbooks development are suggested.*

*It is considered that using modern information technologies and, in particular, electronic textbooks and manuals, facilitates implementation of the requirement of scientific content of the training at a new higher level due to the possibility of imitation of scientific search, scientific discoveries, scientific researches with the help of the elements of mathematical and simulation modeling, the possibility of deeper and more comprehensive study of objects and phenomena while using such forms of providing information, which the programs of multimedia and virtual reality have. The possibility of modeling, simulation of the studied objects, phenomena, processes (both real and «virtual») may provide experimental research, which initiates a «self-discovery» of regularities of studied processes, and yet bring the learning experiment to modern scientific research methods.*

*It is stressed in the article that didactic risks which are laid at the predictions of the implementation of the principle of scientific character in electronic textbooks, have large amplitude. The author defines didactic risk as a predicted characteristic of the potential situation in learning that can occur when implementing new didactic tools and have a negative impact on the learning process; the possibility of a negative impact of innovative tools on the learning process.*

*It is proved that the requirement of accessibility in designing electronic textbooks provides the accounting both objective (level of complexity of the learning material, new opportunities of e-learning tools) and subjective (students, their age and individual features) characteristics.*

**Key words:** didactic principle, scientific character, intelligibility, didactic risk, e-textbooks.