

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
Інститут педагогіки НАПН України  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка  
Національний політехнічний інститут (м. Мехіко, Мексика)  
Вища лінгвістична школа (м. Честохов, Польща)

**ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ  
ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК У КОНТЕКСТІ ВИМОГ  
НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ**

Матеріали  
Міжнародної науково-практичної конференції

(20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль)

Тернопіль  
2019

УДК 378 : 373.091.12.01.3–051 : 5

**Редакційна колегія**

А. В. Степанюк (відповідальний редактор), С. В. Мохун,  
О. М. Федчишин,  
Н. Й. Міщук (редактор випуску)

**Затверджено до друку**

*вченою радою Тернопільського національного педагогічного  
університету імені Володимира Гнатюка  
від 23.04.2019 р. (протокол №11)*

- 32 Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії. Біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи** : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль. – Тернопіль: Вектор, 2019. – 258 с.

матеріалах висвітлені результати наукових досліджень з проблем, дотичних до реалізації концепції Нової української школи та концепції розвитку педагогічної освіти: фахова підготовка вчителя фізики в умовах реформування загальної середньої та вищої освіти; актуальні проблеми підготовки вчителів біології та хімії; інтеграція природничих наук у змісті освіти основної та старшої школи; підготовка майбутніх учителів до реалізації інтегрованого підходу в освітній галузі; європейський досвід упровадження інтегрованого навчання та перспективи його використання в новій українській школі.

**УДК 378 : 373.091.12.01.3–051 : 5**

За достовірність фактів, дат, найменувань, цифрових даних, за орфографічне, пунктуаційне, стилістичне оформлення несуть відповідальність автори публікацій. Матеріали друкуються за авторський варіантом.

<b>Куриленко Н.В.</b> ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ .....	36
<b>Габрусєв В.Ю., Чоник П.І., Вельгач А.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ .....	39
<b>Гайда В. Я.</b> СТРУКТУРА САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	43
<b>Федачківський В.Д., Заказнюк Н.П.</b> П'ЯТЬ ВИМІРІВ ГАНАУЕРА В КОНЦЕПЦІЇ ВЛАСНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ З ФІЗИКИ .....	47
<b>Крижановський С.Ю.</b> МОЖЛИВОСТІ СИСТЕМИ WOLFRAM МАТЕМАТИКА ONLINE ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ .....	49
<b>Шандрюк Т.А.</b> МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ В КЛАСАХ СПОРТИВНОГО ПРОФІЛЮ .....	52
<b>Новосад О.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНИХ ЯВИЩ ТА ПРОЦЕСІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В СЕРЕДІНІЙ ШКОЛІ .....	55
<b>СЕКЦІЯ 2. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ .....</b>	<b>58</b>
<b>Ярошенко О.Г.</b> ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ І НАУКОВОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ .....	58

фізики та медицини.

### *Література*

*Стучинська Н. В.* Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін: монографія. – К. : Книга плюс, 2008. – 409 с., с. 41

*Стучинська Н. В., Колпакова С. В.* Становлення та розвиток курсу фізики у медичних університетах України / Н. В.Стучинська, С.В.Колпакова / Український педагогічний журнал. - 2017. №1. - Режим доступу: [електронний ресурс]. - file:///C:/Documents%20and%20Settings/Admin/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/ukrpj\_2017\_1\_17.pdf.

*Мацегора Ю. С.* Актуальні проблеми викладання медичної та біологічної фізики у медичних ВНЗ. / Ю. С. Мацегора / Нові підходи до викладання медичної фізики (присвячена 60-річчю ТДМУ та кафедри фізики і 230-річчю відкриття Луїджі Гальвані): наук.-практ. конф., 20-21 квітн. 2017 р. – Тернопіль : ТДМУ, 2017. - С.29-30.

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ**

**Габрусєв В.Ю., Чопик П.І., Вельгач А.В.** Тернопільський  
національний педагогічний університет

імені Володимира Гнатюка  
E-mail: gbrvalery@gmail.com

Впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, що ґрунтуються на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, відкриває перспективи щодо розширення та поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості та інтеграції навчальних предметів, диференціації навчання відповідно до запитів, нахилів та здібностей учнів. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання надають універсальні засоби опрацювання інформації, попереднього виконання операцій, пов'язаних із дослідженням різних процесів і явищ або їх моделей, розкривають широкі

можливості щодо істотного зменшення навчального навантаження і водночас інтенсифікації навчального процесу, надання навчально-пізнавальної діяльності творчого, дослідницького спрямування.

Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання природничих дисциплін, зокрема фізики, надає можливість вивчати досліджувані явища на більш якісному рівні, продемонструвати перебіг процесів в умовах недоступних під час лабораторного експерименту. Накопичений досвід переконливо свідчить про незаперечні переваги поєднання традиційних методичних систем навчання з комп'ютерно-орієнтованими технологіями.

Для вивчення різних явищ навколишнього світу у всіх наукових дисциплінах використовуються методи моделювання. Будь-яке реальне явище, будь-який реальний об'єкт має нескінченну сукупність властивостей, характеристик, зв'язків, параметрів, тощо. Охопити всі ці властивості й характеристики людський розум не в змозі. Тому для опису будь-якого реального об'єкта або реальної ситуації доводиться проводити спрощення, відкидати несуттєві деталі, — іншими словами, будувати модель явища або реального об'єкта. При побудові моделі дослідник вибирає такі властивості й характеристики реальної ситуації, які є істотними в рамках поставленого завдання, і намагається відтворити їх у моделі [2].

Використання комп'ютерного моделювання у навчальному процесі під час вивчення фізики дозволить розв'язати такі завдання:

- розширення методів пізнання, підвищення інтересу до фізики;
- надати вивченню фізики більшого прикладного спрямування в розумінні ознайомлення з сучасними методами дослідження явищ та об'єктів достатньо повно та різнобічно, з врахуванням доступності навчання [1, 4];
- навчанню не просто набору відомостей з фізики, а тому, що називається філософією науки, її системною проекцією на шкільну дисципліну.

Програмні засоби використовуватися для комп'ютерного моделювання пропонується класифікувати за такими класами:

віртуальні фізичні лабораторії, віртуальні фізичні мікросвіти, засоби для проведення математичного моделювання фізичних процесів, засоби розробки комп'ютерних моделей (мови програмування).

Розглянемо, як приклад, проект віртуальних фізичних лабораторій, які призначені для імітації роботи учня в фізичній лабораторії під час дослідження фізичних процесів або явищ PhET (Physics Education Technology).

PhET — вільно поширюваний програмний засіб під ліцензією GNU/GPL. Метою цього пакету є інтерактивне моделювання фізичних явищ для демонстрації їх у процесі навчання [4].

Ресурс розроблений Університетом Колорадо, на його сторінках представлені віртуальні лабораторії, що демонструють різні явища в області фізики, хімії, біології, геології, а також інтерактивні математичні інструменти. Всього в каталозі PhET знаходяться декілька сотень демонстрацій.

Демонстрації PhET створені з використанням сучасних технологій, що дозволяє запускати експерименти онлайн, завантажувати аплети на локальний комп'ютер, а також впроваджувати їх на інші веб сторінки як окремі віджети. Всі експерименти PhET інтерактивні. Інтерфейс віртуальних лабораторних робіт є досить інтуїтивним і не вимагає спеціальних знань та навиків у користувачів. Усі дії з віртуальними об'єктами нагадують прийоми використання реальних об'єктів. Основна мета демонстрацій – візуалізація та роз'яснення явищ, а не тестування знань і навичок користувача.

Розглянемо на прикладі модель для вивчення сили Архімеда за допомогою віртуальної лабораторії «Плаваючість».

Пропонований програмний засіб призначений для дослідження плавучості тіл у різних середовищах та проведення дослідів з обчислення сили Архімеда, що діє на різні тіла. Симуляція підтримує роботу у двох режимах: режим демонстрації (вкладка «Вступ») — робота з фіксованими даними початковими умовами, другий (вкладка «Площина плавучості») – проведення дослідження плавучості різних матеріалів (дерево, цегла) у різних рідинах (вода, олія)



а) б)

**Рис. 1. Вікно віртуальної лабораторії «Плавучість»: а) режим демонстрації; б) режим експерименту.**

програмі передбачено можливість зважування об'єктів, вимірювання об'єму витісненої рідини, відображення напрямків діючих сил та їх значень. Під час демонстрації тіла можна взяти однакової маси, однакового об'єму чи однакової густини.

Під час роботи з віртуальною лабораторією у режимі експерименту (рис. 1, б) учням можна запропонувати провести такі дослідження:

підібрати параметри тіла, щоб воно знаходилося в завислому стані, під водою;

визначити силу Архімеда для такого само тіла як і в першому досліді але зануреного в олію, мед. Порівняти отримані результати і пояснити їх;

обчислити вагу повністю зануреного тіла у воду та на поверхні, порівняти результати та пояснити їх.

Отже впровадження в шкільний навчальний процес нових інформаційних технологій потребує переосмислення традиційної системи навчання, її змісту, методів і форм організації, залишаючи при цьому незмінними цілі навчання. Це пов'язано з тим, що засоби комп'ютерно-орієнтованих технологій включені в ту чи іншу діяльність, впливають на саму діяльність, а особливо тоді, коли їй властиві специфічні, характерні тільки для неї функції. Слід також розуміти, що є завдання, для яких моделювання не підходить (наприклад формування навичок роботи з конкретним обладнанням). Найефективнішим є використання комбінації симуляцій і реального обладнання.

### **Література**

Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. Том 1.

Мир, 1990. 352 с.

*Жалдак М., Лапінський В., Шут М.* Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. Газета «Інформатика». Шкільний світ, 2004. №42 – 48.

*Іваницький О.І.* Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. НПУ імені М.П. Драгоманова. Київ, 2005. 43 с.

Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики.  
Університет Колорадо. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/>

## **СТРУКТУРА САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

**Гайда В. Я.**

Тернопільський обласний комунальний інститут  
післядипломної педагогічної освіти  
E-mail: [gaidavasil@gmail.com](mailto:gaidavasil@gmail.com)

Впродовж багатьох століть педагоги минулого неодноразово відзначали, що, незважаючи на важливу роль учителя, висока ефективність освітнього процесу досягається за рахунок власних зусиль учнів. Так, Я. Коменський у трактаті „Велика дидактика” закликав педагогів використовувати такі форми та методи роботи, за яких „учителі менше б учили, а учні більше б вчилися” [6].

Навчити дитину вчитися, дати їй уміння, з допомогою яких вона буде самостійно підійматися зі сходинки на сходинку довгого шляху пізнання – одне з найскладніших завдань учителя [8].

Узагальнюючи погляди учених [1, 2, 5] щодо суті самоосвітньої компетентності, враховуючи особливості освітньої діяльності учнів закладів середньої освіти та на основі власного досвіду [3, 4] будемо опиратися на таке визначення суті самоосвітньої компетентності: самоосвітня компетентність відображає емоційно-ціннісну готовність і практичну здатність до ефективної самоосвітньої діяльності з метою неперервного