

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-115-2-10>

**ІНТЕРАКТИВНІ СИМУЛЯЦІЇ В СИСТЕМІ  
ЗАСОБІВ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ  
УМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В УМОВАХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**Слободянюк І. Ю.**

*кандидат педагогічних наук,  
викладач фізики та інформатики  
Комунальний заклад вищої освіти  
«Барський гуманітарно-педагогічний коледж  
імені Михайла Грушевського»  
м. Бар, Україна*

**Заболотний В. Ф.**

*доктор педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри фізики  
і методики навчання фізики, астрономії  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського  
м. Вінниця, Україна*

**Мисліцька Н. А.**

*доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри фізики  
і методики навчання фізики, астрономії  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського  
м. Вінниця, Україна*

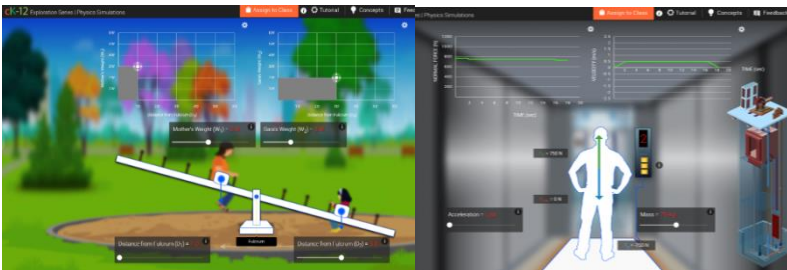
Фізика є фундаментальною наукою, що вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу

[1]. Її вивчення неможливе без використання експерименту, адже це основний метод пізнання природничих наук. Експериментальна складова навчання фізики реалізується через систему фізичного експерименту, який найефективніше втілює діяльнісний підхід до навчання [2, с. 178].

Події минулого року, пов'язані з пандемією, зумовили кардинальні зміни в організації освітнього процесу, зокрема перехід на дистанційну форму навчання. За досить короткий інтервал часу викладачі вимушені були суттєво змінити форми, засоби, методи, прийоми і способи навчання, в швидкому темпі освоїти новий вид діяльності, до якого долучити і здобувачів освіти.

Пояснення навчального матеріалу без відповідного демонстраційного експерименту не є цілісним. Стає очевидною необхідність пошуку його практичної реалізації і в умовах дистанційного навчання. Сьогодні великі перспективи вбачаються у використанні дидактичних засобів, які базуються на основі хмаро орієнтованих сервісів, інтерактивних освітніх платформ та технології BYOD.

Велику кількість інтерактивних симуляцій, 3D моделей та освітніх відео з фізики розміщено на сайтах [moza-web.com](http://moza-web.com) [3] та [ck12.org](http://ck12.org) [4], які стануть у нагоді як під час пояснення нового матеріалу (рис. 1), так і при виконанні практичних та лабораторних робіт.



**Рис. 1. Приклади віртуальних симуляцій, представлених на web-сайті [ck12.org](http://ck12.org)**

Вивчення предметів природничого циклу передбачає виконання лабораторних робіт, які є невід'ємною складовою, що забезпечує формування експериментальних умінь та дослідницьких навичок. Однак, в період дистанційного навчання здобувачі освіти не мають доступу до необхідного лабораторного обладнання. У такому випадку доцільно використовувати інтерактивні симуляції та віртуальні online-лабораторні роботи. Сайти «Phet: інтерактивні симуляції» [5] та «Фізика в школі» [6] містять колекцію симуляцій з різних розділів фізики. Розробивши відповідну інструкцію до роботи та додавши посилання на ресурс, викладач надсилає матеріал до виконання (рис. 2, 3).

**Лабораторна робота**  
**«Вивчення одного з ізопроцесів»**

**Мета:** експериментальним шляхом перевірити достовірність закону Шарля.

**Хід роботи:**

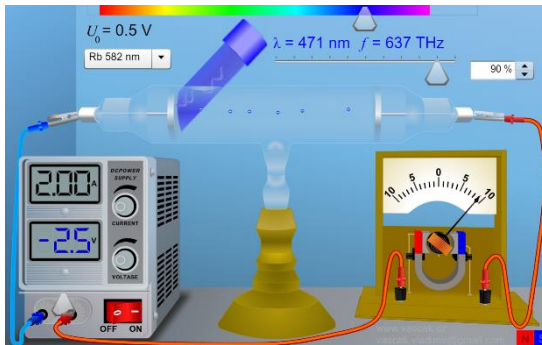
1. Запустіть віртуальний симулятор. Для цього перейдіть за посиланням:  
<https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties uk.html>
2. Виберіть вкладку «Газовий». Встановіть незмінний параметром V.
3. Наклоніть камеру молекулярного газу, скориставшись насосом.
4. Запам'ятайте середнє значення тиску:  $p = \dots$  (кПа).
5. Зафіксуйте початкове значення температури:  $T = \dots$  (К).
6. Змініть значення температури, використовуючи відповідний інструмент.
7. Зафіксуйте значення температури:  $T = \dots$  (К).
8. Запам'ятайте середнє значення тиску, що встановився після зміни температури:  $p = \dots$  (кПа).
9. Знову змініть значення температури та зафіксуйте його:  $T = \dots$  (К).
10. Запам'ятайте середнє значення тиску, що встановився після зміни температури:  $p = \dots$  (кПа).
11. Дані занести у таблицю.

№ п/п	T, (К)	p, (Па)	p/T
1			
2			
3			

**а)**

**б)**

**Рис. 2. Фрагмент інструкції до лабораторної роботи «Вивчення одного з ізопроцесів» (а) та віртуального устаткування для її виконання (б)**

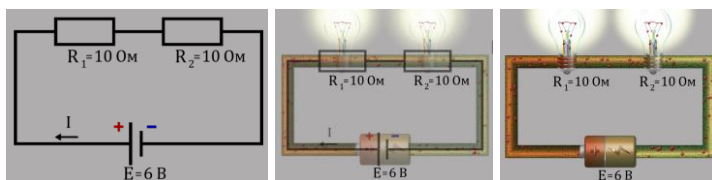


**Рис. 3. Віртуальне устаткування для вивчення явища фотоефекту**

Дедалі більшого впровадження набуває технологія BYOD (bring your own device), що передбачає використання індивідуальних мобільних пристроїв (смартфон, планшет, ноутбук) з метою організації освітньої діяльності. Сучасні смартфони і планшети – це потужні і складні пристрої з безліччю схем, плат і датчиків. Їх використання може стати у нагоді здобувачам освіти у проведенні навчальних досліджень. Наприклад, мобільний додаток «Розумні інструменти» налічує понад 40 інструментів та утиліт, серед яких: *лінійка, рівнемір, спідометр, компас, детектор магнітного поля, люксметр, метроном, термометр, барометр, акселерометр* та інші. Їх використання в освітньому процесі залежить від креативності та творчості викладача.

Сьогодні існує ряд мобільних додатків, які можна використовувати в освітньому процесі для проведення лабораторних робіт. Для цього здобувачам освіти пропонуємо завантажити з колекції додатків (застосунків) (App Store, Google Play) відповідний продукт. Наприклад, VoltLab – мобільний додаток, який призначений для дослідження електричних кіл та основних законів електрики.

Користувач може працювати в двох режимах: навчання та схеми. *Режим навчання* містить відеоуроки, у ході яких користувачу пояснюють навчальний матеріал, візуалізуючи об'єкти і процеси, які спостерігати в реальному часі неможливо. *Режим схем* передбачає роботу з готовими схемами електричних кіл та їх ділянками, яких у додатку налічується 18. Зазначимо, що схеми електричних кіл подано як для постійного, так і для змінного струмів. Для кожної схеми користувач на власний розсуд може змінювати режим візуалізації, тобто унаочнення процесів, які відбуваються всередині провідника (рис. 4).



**Рис. 4. Різновиди візуалізації в додатку VoltLab**

Таким чином, використання інтерактивних демонстраційних моделей та віртуальних симуляцій дає можливість формувати експериментальні уміння та навички в здобувачів освіти під час дистанційної форми навчання. Проте їх активному використанню повинно передувати формування розуміння сутності, властивостей та основ перебігу явищ, процесів, законів, закономірностей тощо.

### Література:

1. Фізика і астрономія. Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (авт. кол. під кер. Ляшенка О. І.) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.

2. Слободянюк І. Ю. Навчальний фізичний експеримент у системі засобів навчання фізики учнів гуманітарних класів // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2016. Випуск 44. С. 178–182.

3. Mozaik Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mozaweb.com>.

4. CK-12 Foundation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ck12.org>.

5. PhET Interactive Simulations [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://phet.colorado.edu>.

6. Фізика в школі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vascak.cz>.