

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-201>

VIRTUAL SIMULATORS AS AN ELEMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION IN TEACHING PHYSICS

ВІРТУАЛЬНІ СИМУЛЯТОРИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ

Kaidan V.P.,

*Senior Lecturer,
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine;
Senior Lecturer, Khmelnytskyi
Professional College of Economics
and Technology of University
of Economics and Entrepreneurship*

Кайдан В.П.,

*старший викладач,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна; старший
викладач, Хмельницький фаховий
економіко-технологічний коледж
Університету економіки і
підприємництва,
м. Хмельницький, Україна*

Pokhytun O.O.,

*Student (group ІІІЗ-11),
University of Economics and
Entrepreneurship,
Khmelnytskyi, Ukraine*

Похитун О.О.,

*студент гр. ІІІЗ-11,
Університет економіки і
підприємництва,
м. Хмельницький, Україна*

Віртуальні симулятори – це програмні інструменти, які дозволяють користувачам відтворювати різні процеси, експерименти та ситуації в цифровому середовищі. Вони використовуються для моделювання реальних об'єктів або явищ, які важко або неможливо відтворити в реальному житті. Віртуальні симулятори для лабораторних робіт з фізики є потужним інструментом, який значно підвищує ефективність навчання, особливо коли немає доступу до реального обладнання або коли лабораторні роботи можуть бути небезпечними або складними для відтворення в класі. Основні переваги використання віртуальних симуляторів у навчанні фізики:

1. Безпечне середовище для експериментів: наприклад, вивчення електричних кіл високої напруги чи експерименти з радіоактивністю можуть бути відтворені без ризику для здоров'я та життя експериментатора.
2. Повторюваність і доступність: здобувачі освіти можуть виконувати експерименти необмежену кількість разів, що допомагає

краще засвоїти матеріал і уникнути впливу зовнішніх факторів на результати, що дуже зручно, особливо коли студентам потрібно детально проаналізувати хід експерименту, а не лише його кінцевий результат.

3. Економія ресурсів: віртуальні лабораторії зменшують потребу в дорогому обладнанні та матеріалах, а це особливо актуально для навчальних закладів, які мають обмежені фінансові можливості для придбання лабораторного обладнання.

4. Інтерактивність і наочність: віртуальні симулятори надають можливість візуалізувати процеси, які складно відтворити в реальному житті, або можливість спостерігати, наприклад, невидимі явища (на кшталт електромагнітних полів або процесів, що відбуваються в атомному ядрі), що значно покращує розуміння складних концепцій.

5. Можливість персоналізації навчання: віртуальні симулятори можуть налаштовуватися для різних рівнів підготовки студентів, оскільки педагог може адаптувати параметри симуляцій для учнів із різним рівнем знань, що робить навчання гнучкішим і ефективнішим.

6. Розвиток навичок самостійного навчання: використовуючи симулятори, студенти можуть самостійно виконувати експерименти, контролюючи кожен етап процесу, а це, в свою чергу, сприяє розвитку навичок дослідницької діяльності та самостійності, що важливо для майбутніх фізиків та інженерів.

7. Можливість експериментування з екстремальними умовами: у симуляторах можна задавати такі умови, які важко або неможливо створити в реальності, наприклад, абсолютний вакуум, екстремальні температури або відсутність гравітації, це дозволяє студентам досліджувати фізичні закони у незвичних для повсякденного життя умовах та ситуаціях.

Одним із найвідоміших прикладів віртуальних симуляцій є сайт <https://phet.colorado.edu/>, який пропонує англомовні симуляції з перекладом на безліч мов, включно з українською. Це безкоштовна платформа з великою кількістю інтерактивних симуляцій, що відзначаються якісною графікою. Симуляції зручні у використанні: їх можна відкрити на повний екран, легко змінювати параметри, а також вирішувати кількісні, якісні й експериментальні завдання. Цей сайт підходить для проведення лабораторних робіт у дистанційному форматі, доступний як на персональних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях, з можливістю завантаження на власний пристрій.

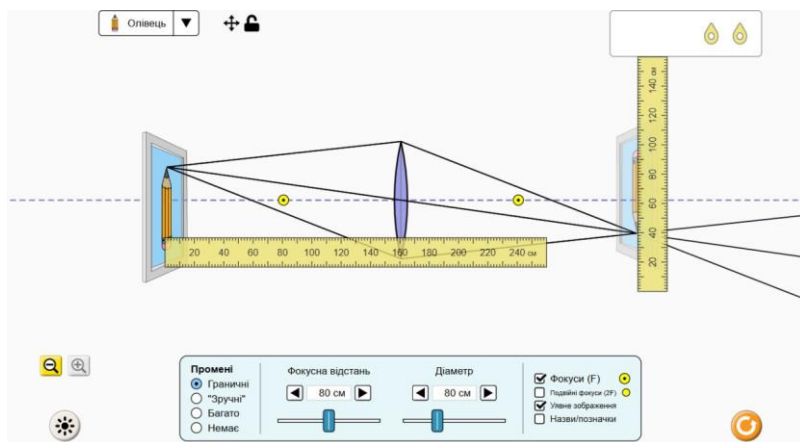


Рис. 1. Симуляція «Основи геометричної оптики»

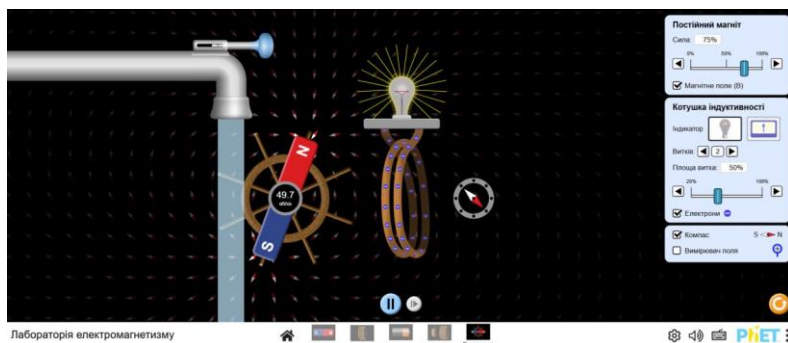


Рис. 2. Симуляція «Електромагнетизм»

Результати навчання та засвоєння інформації значною мірою залежать від того, як здобувач освіти інтегрує нові знання у власну систему знань. Це, у свою чергу, залежить від ефективності сприйняття нової інформації, що зумовлюється не лише особистим досвідом, а й здатністю взаємодіяти з оточуючим світом. На сприйняття впливають не тільки розумові здібності, але й виховання та рівень соціальної адаптації. Отже, симуляції як складова освітнього процесу мають бути спрямовані

на покращення сприйняття інформації з урахуванням індивідуальних особливостей здобувачів освіти.

Віртуальні симулятори стають незамінним інструментом у навчанні фізики, оскільки вони дозволяють отримати практичний досвід навіть за обмежених ресурсів чи доступу до обладнання. Вони роблять процес вивчення фізики більш гнучким і цікавим, дозволяючи студентам експериментувати, змінювати умови та наочно спостерігати результати в реальному часі. Крім того, симулятори дають змогу засвоювати складні теми без ризику та з мінімальними витратами, що особливо важливо в сучасних умовах дистанційного навчання. Загалом, віртуальні симулятори сприяють глибшому розумінню фізичних законів і розвитку критичного мислення, допомагаючи формувати в учнів навички самостійного дослідження та аналізу, які є важливими у науковій і практичній діяльності.

Перелік використаних джерел

1. Velychko, V., Fedorenko, E., Kaidan, N. & Kaidan, V. The use of computer modeling in the educational process based on the example of studying Coulomb's law. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 2871, XVI International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2024) 15/05/2024 – 17/05/2024 Kryvyi Rih, Ukraine, 2024. doi:10.1088/1742-6596/2871/1/012014
2. Phillips A M, Gouvea E J, Gravel B E, Beachemin P H and Atherton T J 2023 *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.* 19(1) 010121 URL: <https://journals.aps.org/prper/abstract/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.010121>