

ВІРТУАЛЬНІ ЛІБОРАТОРІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Юрченко Артем Олександрович
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С. Макаренка

У тезах розглянуто різні підходи до тлумачення терміну «віртуальна лабораторія», акцентовано увагу на відмінності віртуальних лабораторій від реальних. Наведені приклади деяких відомих віртуальних лабораторій. Зазначені переваги використання віртуальних лабораторій у навчальному процесі.

Ключові слова. Віртуальна лабораторія, віртуальна лабораторна робота, інформатизація освіти.

Проводити досліди на заняттях з природничих дисциплін в наш час стало доволі важко. Це викликано цілою низкою причин одними з яких є устарівше та дороге обладнання на лабораторних столах навчальних закладів та ризик небезпеки під час проведення лабораторних та практичних робіт. Тому на зміну традиційним лабораторіям прийшли віртуальні лабораторії (ВЛ).

Термін «*віртуальний*» за словником Ожегова означає «неіснуючий, але можливий». Віртуальним простором вважають середу, яка не потребує наявності фізичного простору для організації діяльності. *Віртуальна лабораторія* – це віртуальна навчальна середа, яка дозволяє моделювати поведінку об'єктів реального світу в комп'ютерному середовищі і допомагає в оволодінні новими знаннями та вміннями. Така лабораторія може виступати апаратом досліджень різних природних явищ з можливістю побудови їх математичних моделей [7].

За визначенням В.В. Трухіна [8], ВЛ являє собою програмно-апаратний комплекс, що дозволяє проводити досліди без безпосереднього контакту з реальною установкою або при повній її відсутності.

За Е.О. Козловським і Г.М. Кравцовим, ВЛ – це віртуальне програмне середовище, в якому організована можливість поводження досліджень моделей об'єктів, їх сукупностей і похідних, заданих з певною часткою деталізації щодо реальних об'єктів, в рамках певної галузі знань [3].

Також, підходами до визначенням ВЛ займалися такі науковці, як Т.В. Підгорна, І.Б. Галелюка, Т.О. Клименко, Т.М. Гранкіна,

Т.І. Нарожна, М.Н. Морозов, А. Alexiou, Ch. Bouras [1;2;4;5;6].

Під ВЛ будемо розуміти повну заміну лабораторної установки – коли всім процесом вимірювання та обробки даних займається комп'ютер, а рука дослідника потрібна тільки для правильного налаштування комп'ютерного обладнання.

Слід зазначити, що переваги ВЛ над реальними проявляється у наступному:

- *Відсутність необхідності придбання дорогого устаткування і матеріалів.* Через недостатнє фінансування в багатьох лабораторіях встановлено старе обладнання, яке може спотворювати результати дослідів і стати джерелом загрози для учнів. Крім того, в таких областях як, наприклад, хімія або фізика, крім устаткування потрібні також витратні матеріали, вартість яких досить висока. Зрозуміло, комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення також коштує недешево, проте універсальність комп'ютерної техніки та її широке розповсюдження компенсують цей недолік.

- *Можливість моделювання процесів, протікання яких принципово неможливо в лабораторних умовах.* Сучасні комп'ютерні технології дозволяють спостерігати процеси, які важко розрізняються в реальних умовах без застосування додаткової техніки.

- *Можливість проникнення в тонкощі процесів і спостереження відбувається в іншому масштабі часу,* що актуально для процесів, що протікають за долі секунди або, навпаки, що тривають протягом декількох років.

- *Безпека є важливою перевагою використання ВЛ у випадках,* де йде робота, наприклад, з високими напругами або хімічними речовинами.

- *У зв'язку з тим, що керуванням віртуальним процесом займається комп'ютер, з'являється можливість швидкого проведення серії дослідів з різними значеннями вхідних параметрів,* що часто необхідно для визначення залежностей вихідних параметрів від вхідних.

- *Економія часу і ресурсів* для введення результатів у електронний формат. У віртуальній лабораторії дані можуть заноситися в електронну таблицю результатів безпосередньо при виконанні дослідів експериментатором або автоматично. Таким чином, економиться час і значно зменшується відсоток можливих

ПОМИЛОК.

- *Можливість використання віртуальної лабораторії в дистанційному навчанні, коли в принципі відсутня можливість роботи в лабораторіях університету.*

При проведенні роботи необхідно пам'ятати, що віртуальна модель відображає реальні процеси і явища в більш-менш спрощеному, схематичному вигляді, тому з'ясування питання, що насправді підкреслено в процесі, а що залишилося за кадром, може бути однією з форм завдання. Роботи такого виду можна виконувати цілком в комп'ютерному варіанті або зробити одним з етапів в ширшій роботі, яка включає також роботу з натуральними об'єктами та лабораторним обладнанням.

Використання віртуальних лабораторних робіт по відношенню до реальних може бути демонстраційним, узагальнюючим і експериментальним (рис. 1).

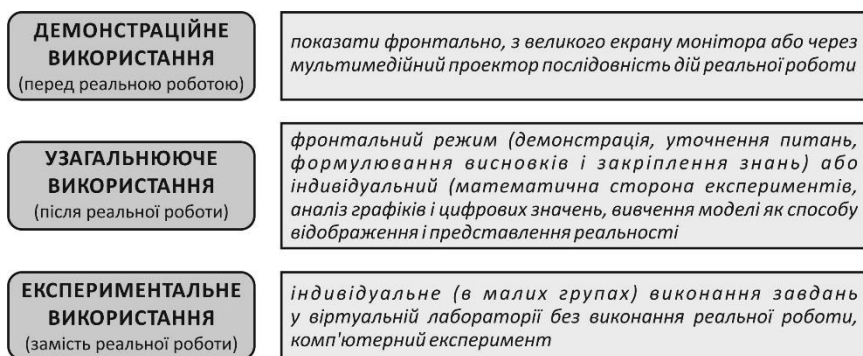


Рис. 1. Використання ВЛ робіт по відношенню до реальних.

Сьогодні налічується велика кількість віртуальних лабораторій. Їх можна поділити на три групи за рівнем керування [6]:

- *Програми для візуалізації дослідів з встановленням деяких параметрів його проходження.* Наприклад, до таких програм відноситься *VirtuLab*, розробник Віртуальна лабораторія "ВиртуЛаб" (веб-адреса сайту www.virtulab.net), за допомогою програми можна змінювати деякі параметри перебігу дослідів і бачити зміни, що відбуваються, в залежності від встановлених параметрів.

- *Програми для моделювання окремого класу дослідів.* Наприклад, до таких програм відноситься *Interactive Simulations*, розробник University of Colorado (веб-адреса сайту <http://phet.colorado.edu>). Програма складається з модулів, за

допомогою яких відбувається моделювання окремих дослідів з встановленням різних параметрів їх перебігу і вибору інструментарію для їх проведення.

- *Програми для моделювання роботи лабораторії* – складні системи, в основі функціонування яких лежить потужний математичний апарат. Суттєвою відмінністю програм даної групи є те, що користувач може додавати моделювання нових дослідів з встановленням параметрів їх проходження. Прикладом такої програми, є комерційна програма *Yenka*, розробник *CrocodileClipsLtd*, (веб-адреса сайту <http://www.yenka.com>).

Впровадження ВЛ у свою науково-педагогічну діяльність це вибір кожного педагога окремо, але узагальнюючи вищесказане можна зробити висновок, що ВЛ є невід'ємним елементом сучасних фізичних лабораторій.

Віртуальні лабораторні роботи можуть використовуватися як у навчальних закладах, так і в навчальних центрах різних організацій. Такі лабораторні роботи значно підвищують ефективність навчального процесу і надають широкі можливості для формування та вдосконалення професійних навичок та інтуїції, а також розвивають творчі здібності учнів. Процес виконання віртуальних лабораторних робіт практично ідентичний виконанню лабораторних робіт в реальних умовах. Використовується обладнання, установки та реактиви, аналогічні реальним. І практично єдина відмінність віртуальних лабораторних робіт від реальних, це те, що виконуються вони на комп'ютері.

Література:

1. А. Alexiou, С. Bouras, Е. Giannaka, V. Kapoulas, M. Nani, T. Tsiatsos, Using VR technology to Support e - Learning: The 3D Virtual Radiopharmacy Laboratory, 6th International Workshop on Multimedia Network Systems and Applications , Tokyo, Japan, March 2004, pp. 268-273

2. Галелюка І.Б. Віртуальні лабораторії автоматизованого проектування як інструмент міждисциплінарних досліджень: передумови створення // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2009, №1(14). – С.33-38.

3. Козловский Е.О. Виртуальная лаборатория в структуре системы дистанционного обучения / Е.О.Козловский, Г.М.Кравцов // Информационные технологии в образовании. - 2011. - № 10. - С. 102-

109.

4. Морозов М.Н. Разработка виртуальной химической лаборатории для школьного образования [Текст] / М. Н. Морозов, А.И. Танаков, А.В. Герасимов, Д.А. Быстров, В.Э. Цвирко, М.В. Дорофеев // Educational Technology & Society. — 2004. — v. 7. — №3. — P. 155–164.

5. Петровская Т.Л., Вакалюк Т.А. Компьютерное моделирование физических процессов в курсе общей физики / Т. А. Вакалюк, Т. Л. Петровская // Вестник Тульского государственного университета. Серия: Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. – Вып. 12. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2013. – С. 90–96.

6. Підгорна Т. В. Віртуальні лабораторії як засіб інтелектуального розвитку // Тези доповідей 3-ї міжнародної науково-практичної конференції "Віртуальний освітній простір: психологічні проблеми" 2014 (до 85-річчя Ю.І. Машбиця) - [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.newlearning.org.ua/content/tezi-dopovidey-3-yi-mizhnarodnoyi-naukovo-praktichnoyi-konferenciyi-virtualniy-osvitniy> (Дата обращения: 09.10.2015).

7. Семеніхіна О.В., Шамоля В.Г. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. №1(11) – С. 341-346.

8. Трухин А.В. Виды виртуальных компьютерных лабораторий [Текст] / А.В.Трухин // Открытое и дистанционное образование, 2003. Т. № 3 – 4. С. 58 – 67.

9. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – № 1 (4). – С. 55-63.