

## МЕТОДОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В НАВЧАННІ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ

© Б. Сусь, Ю. Жарких, С. Лисоченко, 2017

Інститут високих технологій, Київ, Україна  
Київського університету імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій викликає також зміни в освіті. Це призводить до появи нових моделей викладання та навчання, а у галузі дистанційного навчання спостерігається академічний і професійний розвиток. Покращення якості навчання в природничих науках потребує нових методологій дистанційного навчання, особливо в неперервній освіті, що розвивається в Україні. Сучасні інформаційні технології надають більш гнучкі можливості для проведення навчання і покращання якості освіти. В цьому зв'язку засоби комп'ютерних технологій, а саме віртуальні лабораторні роботи (ВЛР) і симулятори, дають можливість кардинального покращення якості отриманих практичних навичок учнів, надати можливість навчитися працювати зі складним обладнанням, яке в багатьох випадках є важкодоступним. Такі віртуальні роботи можуть спростити ознайомлення з роботою обладнання на сучасних підприємствах та лабораторіях, що відсутнє в навчальних закладах. Останнє може бути особливо важливим для підвищення рівня програм навчання протягом життя, оскільки однією з основних вимог, що висуваються до таких програм є їх доступність для широкого кола слухачів. В поданій роботі розглянуті етапи планування і структура ВЛР.

Віртуальні лабораторні роботи - це програмні інструменти, що моделюють реальні події в фізичному просторі і часі [1,-3]. В основу ВЛР закладена розрахункова робота комп'ютера за формулами, що описують певний процес. Для наочного пояснення теоретичного матеріалу, лабораторна робота супроводжується описом установки і технології підготовки зразків з використанням мультимедійних матеріалів, навчальних фільмів і інтерактивних демонстрацій ефектів та принципів функціонування обладнання. У ВЛР також містяться посилання на навчальні курси.

В природничих дисциплінах значне місце займає робота з приладами. Тому при плануванні робочої навчальної програми доцільно використовувати змішану модель навчання (blended learning) розраховану на 6-8 кредитів ЕКТС. В цьому випадку основний наголос ставиться на самостійну роботу з віртуальними приладами, що доповнюється роботою з обладнанням в реальних лабораторіях. В кінці навчання проводиться захист дипломних робіт у вигляді наукової конференції або фінальне тестування спеціально обладнаному центрі. Це дає змогу об'єктивно оцінити отримані знання студентів і проводити видачу сертифікатів які будуть надавати додаткові переваги при подальшому працевлаштуванні.

Розглянемо структуру та етапи створення ВЛР, що можна використати для розробки широкого класу симуляторів різноманітних технологічних процесів, а також лабораторних робіт різних напрямків знань, першу чергу природничих. Зауважимо, що як симулятори технологічних процесів на виробництві, так і практично будь які лабораторні роботи в природничих дисциплінах не мають якісних відмінностей в їх побудові. Основною кількісною відмінністю найчастіше (але не завжди) є складність технологічних процесів в порівнянні з навчальним експериментом.

З існуючих віртуальних симуляторів і тренажерів можна виділити ВЛР, в яких за початкові дані беруться результати реальних технологічних процесів або експериментів. Розглянемо основні етапи проведення такої віртуальної лабораторної роботи.

Для прикладу візьмемо їх послідовність в технологічному процесі або експерименті, характерному для фізичних, хімічних чи технічних наук і технологій.

- Вибір умов проведення технологічного процесу або експерименту (температурний діапазон, області напруг та струмів, величини магнітного чи електричного полів, послідовність їх застосування та ін.). Зазначимо, що такий вибір повинен вибиратися окремо для кожного з багатьох кроків технологічного процесу або експерименту.

- Вибір віртуальних приладів, діапазонів вимірювань, які дають можливість провести дослідження. На цьому етапі студент, виходячи з заданих умов технологічного процесу чи експерименту, параметрів сировини чи зразка, приблизно уявляючи їх величини, повинен виявити знання приладів і умови вимірювання, задати точність і крок вимірювань. Виходячи з цих даних студент може вносити корективи в технологічний процес чи експеримент.

- Віртуальне проведення технологічного процесу чи експерименту. Студент викликає інтерфейс користувача ВЛР, який створюється таким, як і в реальній установці. Користуючись потрібними інструментами, студент отримує дані, які відтворюються на моніторі у вигляді графіків або таблиць. Виміряні значення величин беруться з бази даних, отриманих на реальних установках або змодельованих. Таким чином, перед студентом постають ті самі завдання що й у реальному дослідженні і він отримує навички і досвід постановки та проведення експерименту. Доцільним є використання віртуальних лабораторних робіт при підготовці до проведення реальних, особливо при роботі зі складним чи унікальним обладнанням, коли штучно зменшивши затримки приладів, можна швидко отримати необхідні навички роботи з обладнанням. Алгоритм віртуальних вимірювань докладно описано в роботі [3].

- Аналіз отриманих даних. Після проведення віртуального експерименту студент повинен дати оцінку одержаним даним, з'ясувати їх придатність для подальшої математичної обробки. В разі неправильно вибраних умов проведення та параметрів дослідження, приладів, кроку чи діапазонів вимірювань, отримані дані не будуть мати достовірної експериментальної інформації.

Так само, знаходячись за комп'ютером, використовуючи гіперпосилання на кадри відеозйомки, студент може ознайомитися з методами підготовки зразка для вимірювань.

Виконання електронних лабораторних робіт за умови можливості вибору параметрів і ходу проведення технологічного процесу чи експерименту, відтворюють умови, характерні для виробництва та наукових досліджень, створюють відчуття роботи на реальному автоматизованому обладнанні. Програми навчання протягом життя на основі сучасних інформаційних технологій можуть покращити якість навчання та зробити його доступним кожному, і тим самим успішно сприяти у вирішенні такої соціальної проблеми сьогодення як безробіття, що виникає через розрив між потребами ринку праці і кваліфікацією робочої сили, а також через особистісний розвиток людини збільшити її конкурентоспроможність, посилити соціальну інтеграцію.

Розвиток вказаних підходів за умови творчої співпраці програмістів та викладачів значно підвищує якість навчання, наближає виконання лабораторної роботи до реальної і дає можливість студенту отримати навички науково-дослідної роботи. Фахівці підготовлені з використанням ВЛР не тільки отримують ґрунтовну підготовку з сучасних інформаційних технологій, а й стають більш конкурентоздатними на ринку праці, отримують широкі можливості кар'єрного зростання.

1. Віртуальні лабораторні роботи IBT. Сусь Б. Б., Лисоченко С. В. та ін. [ElectronicResource]. – Mode of access : URL <http://iht.univ.kiev.ua/uk/library/e-books/elektronni-metodichni-posibniki>– Title from the screen. 2. Lifetime analyzer. [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://iht.univ.kiev.ua/sites/default/files/sect-comp-avt/DEMOS/12\\_tau3\\_demo2/tau3\\_demo2.htm](http://iht.univ.kiev.ua/sites/default/files/sect-comp-avt/DEMOS/12_tau3_demo2/tau3_demo2.htm) – Title from the screen. 3. Бунак С. В., Жарких Ю.С., Лисоченко С.В., Третьак О.В., Шкавро А.Г. Віртуальні вимірювання в симуляторах лабораторних робіт з фізики // Вісник Київського університету. Серія: Фізико-математичні науки. – 2009. - № 1. - С. 171-176.

*This document has been produced with the support of the European Commission under the TEMPUS Programme: 543839-TEMPUS-1-2013-1-SE-TEMPUS-SMHES. It reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*