

УДК 372.853

**Юрченко Артем Олександрович**

викладач

кафедра інформатики

**Хворостіна Юрій В'ячеславович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент

кафедра математики

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка,

м.Суми, Україна

## ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

*У статті коротко проаналізовано підходи у тлумаченні терміну «віртуальна лабораторія», на підставі чого у контексті сучасних тенденцій в інформатизації освіти зроблено висновок про необхідність використання майбутніми вчителями природничо-математичних дисциплін віртуальних лабораторій. Наведено приклад системи віртуальних лабораторних робіт. Зазначені переваги використання віртуальних лабораторій у навчальному процесі. Зазначені напрямки віртуального лабораторного практикуму, таких як віртуальні симулятори або тренажери та дистанційно виконувані віртуальні лабораторні роботи.*

**Ключові слова:** віртуальна лабораторія, лабораторна робота, лабораторний практикум, віртуальний симулятор, лабораторний експеримент.

**Постановка проблеми.** Інформатизація освіти вплинула на традиційні підходи у навчанні: крім залучення технічних новацій, використання інтернет-простору, впровадження інтерактивних технологій особливу увагу дослідники стали приділяти питанням використання спеціалізованих програмних засобів для проведення, відтворення та демонстрації різних явищ. З'явилися такі терміни як «віртуальна лабораторія» і «віртуальний лабораторний практикум», які в тому числі характеризують залучення інформаційних технологій у сферу навчальної діяльності.

Віртуальна лабораторія (ВЛ) – це віртуальна навчальна середовище, 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 [6]. Використання ВЛ дає змогу не лише спостерігати за певним експериментом, а й безпосередньо брати в ньому участь, а це в свою чергу сприяє засвоєнню знань на більшій свідомості та глибокому рівні.

**Аналіз актуальних досліджень.** Наразі розроблено велику кількість віртуальних лабораторій, які візуалізують та спрощують сприйняття навчального матеріалу [2], допомагають більш наочно та безпечніше провести різноманітні досліди та експерименти. Підходами до визначення ВЛ займалися такі науковці, як І.Б. Галелюка, Т.М. Гранкіна, Т.О. Клименко, Т.І. Нарожна, Т.В. Підгорна та інші [1-2;4].

**Мета статті** – уточнити термін «віртуальна лабораторія» у контексті підготовки сучасного вчителя, сформувати уявлення про віртуальні лабораторії та їх можливості і перспективи в рамках навчально-виховного процесу.

**Виклад основного матеріалу.** За визначенням В.В. Трухіна [9], 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 [2].

Під ВЛ будемо розуміти повну заміну лабораторії © Юрченко А.О., Хворостіна Ю.В.

ної 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; можливість моделювання процесів, протікання яких принципово неможливо в лабораторних умовах; можливість проникнення в тонкощі процесів і спостереження відбувається в іншому масштабі часу; безпека при роботі з небезпечними речовинами чи приладами; можливість швидкого проведення серії дослідів з різними значеннями вхідних параметрів; економія часу і ресурсів; можливість використання віртуальної лабораторії в дистанційному навчанні [8].

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 [5].

Невід'ємною складовою навчального процесу у сучасній освіті є лабораторний практикум. Однак, набуття експериментальних умінь при дистанційному навчанні залишається як навчальною, так і науково-методичною проблемою, яка вимагає свого розв'язання.

Розвиток віртуального лабораторного практикуму відбувається в основному за двома напрямками – так звані віртуальні симулятори і дистанційно виконувані лабораторні роботи.

Віртуальні симулятори – це реально виконувані лабораторні роботи, під час яких визначені дані можуть бути занесені до пам'яті персонального комп'ютера та дистанційно опрацьовані на віртуально представленій комп'ютером засобі. Це так званий тренажер – інструмент, що імітує експерименти, демонстрації чи процеси. Однією з головних особливостей віртуальних симуляторів є їх інтерактивні можливості. Інтерактивне моделювання набуває все більшого значення як засіб для вивчення і розуміння складних ідей. Інтерактивні тренажери можуть бути реалізовані при поєднанні комп'ютерів, графіки з ви-

сокою чіткістю та програмних засобів [7].

При виконанні віртуальної лабораторної роботи у дослідника створюється ілюзія роботи на реальному обладнанні. Причому «експериментальні» значення вимірюваних величин визначаються самостійно на реальних установках певної роботи. Ці дані заносяться та відображаються у вигляді графіків або таблиць.

Використання ВЛ може відбуватись як самостійно дослідником, так і в умовах взаємодії з керівником через систему дистанційного навчання при виконанні певних завдань.

Дистанційно виконувати лабораторні роботи мають принципову відмінність від віртуальних симуляторів. Якщо при виконанні лабораторної роботи за допомогою віртуального симулятора дослідник має можливість тільки навчатися, тобто отримувати навчальну інформацію як заздалегідь відомі результати, то виконувати лабораторні роботи являють собою автоматизовану лабораторну роботу з дистанційним керуванням. Тому основним завданням при організації віртуальних робіт є автоматизація процесу вимірювання [3].

Віртуальні лабораторні роботи дають можливість отримувати реальні умови для виконання експериментальних завдань, порівнювати виміряні дані експерименту із сучасним фізичним експериментом, який проведено на дорогому науково-дослідному обладнанні, і таким чином засвоювати нові інформаційні технології. Прикладом таких віртуальних робіт є система LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) компанії National Instruments, яка дає можливість створювати вимірювальні комп-

лекси й системи автоматизації керування на базі віртуальних приладів [10].

Аналіз та вивчення наявних віртуальних лабораторій в інформаційному середовищі дають змогу зробити наступні висновки:

– віртуальні лабораторії як наочний засіб навчання фізики та інших предметів мають багато можливостей та великі перспективи для застосування в навчально-виховному процесі;

– віртуальні лабораторії дають змогу учням безпосередньо брати участь у віртуальному експерименті, змінювати параметри експерименту, таким чином підвищують рівень активації та інтелектуалізації навчального процесу.

**Висновки.** 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.

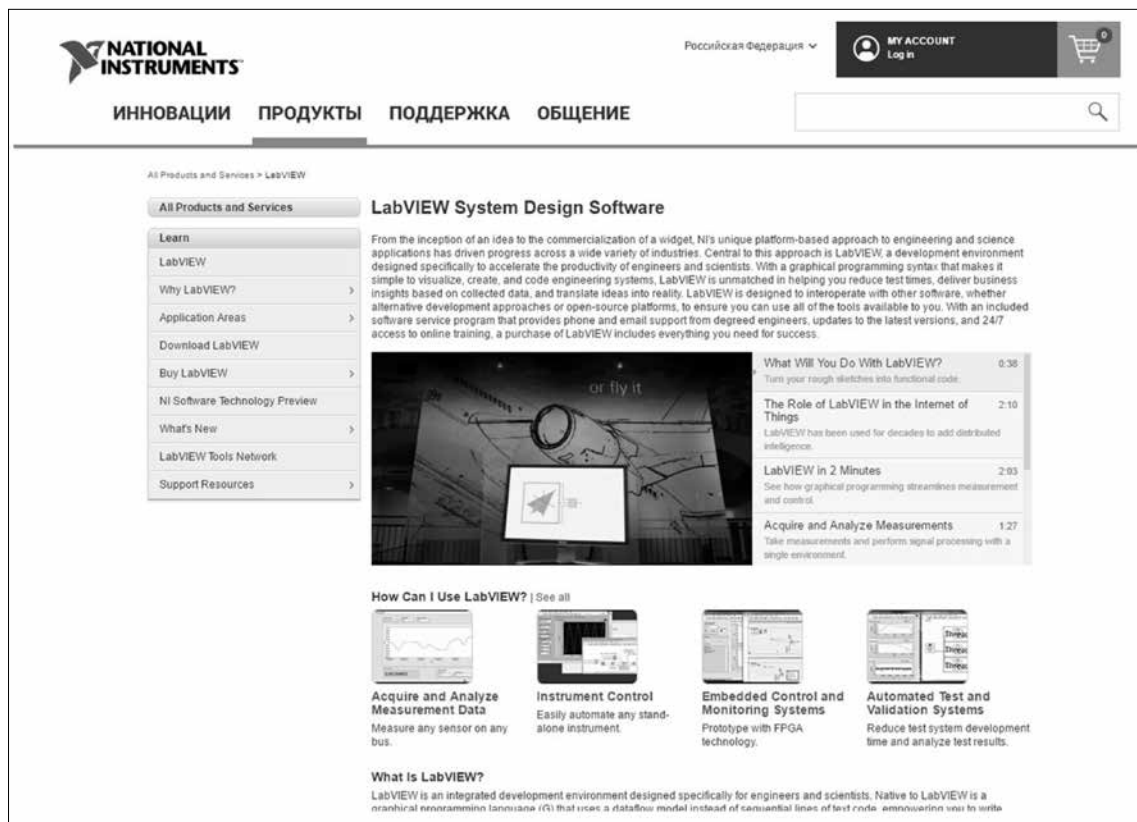


Рис. 1. Головна сторінка програми LabVIEW

### Список використаної літератури

1. 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.
2. Козловський Е.О. Виртуальная лаборатория в структуре системы дистанционного обучения / Е.О.Козловский,

- Г.М.Кравцов // Информационные технологии в образовании. - 2011. - № 10. - С. 102-109.
3. Кудін А.П. Програмне забезпечення реальних фізичних лабораторних практикумів / А.П. Кудін, А.О. Юрченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 248-251.
4. Мазур М.П. Особливості розробки віртуальних практичних інтерактивних засобів навчальних дисциплін для дистанційного навчання / М. П. Мазур, С. С. Петровський, М. Л. Яновський. // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. – 2010. – С. 40–46.
5. Семеніхіна О., Юрченко А. Формування інформатичної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення / О. Семеніхіна, А. Юрченко. // Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015 – С.52-57
6. Семеніхіна О.В., Шамо́ня 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.
7. 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.
8. Юрченко А.А. Виртуальные лаборатории в учебной физической среде [Електронний ресурс] / А.А.Юрченко // Інформаційні технології в професійній діяльності – 2016. – №10. – Режим доступу до ресурсу: <http://e.itvdp.in.ua/index.php/itvdp/article/view/46>
9. Юрченко А.А. Цифровые лаборатории как современное средство обучения будущих учителей / Артем Александрович Юрченко. // Материалы XXVI международной конференции «Применение инновационных технологий в образовании» 24 – 25 июня 2015 г. ИТО – ТРОИЦК - МОСКВА. – 2015. – С.170-172
10. LabVIEW System Design Software [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ni.com/labview/>

**Юрченко Артем**  
преподаватель  
кафедра информатики

**Хворостина Юрий Вячеславович**  
кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедра математики

Сумской государственной педагогический университет им. А.С. Макаренка,  
г. Сумы, Украина

## ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

*В статье проанализированы подходы в толковании термина «виртуальная лаборатория», на основании чего в контексте современных тенденций в информатизации образования сделан вывод о необходимости использования будущими учителями естественно-математических дисциплин виртуальных лабораторий. Приведен пример системы виртуальных лабораторных работ. Указанные преимущества использования виртуальных лабораторий в учебном процессе. Указанные направления виртуального лабораторного практикума, таких как виртуальные симуляторы или тренажеры и дистанционно выполняемые виртуальные лабораторные работы.*

*Ключевые слова: виртуальная лаборатория, лабораторная работа, лабораторный практикум, виртуальный симулятор, лабораторный эксперимент.*

**Yurchenko Artem**  
Lecturer  
Computer Science Department

**Yuriy Khvorostina**  
Candidate of Physic–mathematical Sciences, Ph.D., Assistant Professor  
Department of Mathematics

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

## VIRTUAL LABORATORY AS A PART OF MODERN EXPERIMENT

*The article analyzes approaches to the interpretation of the term "virtual laboratory" of various scientists on the basis of what in the context of contemporary trends in Informatization of education concluded on the need for future teachers naturally-mathematical disciplines virtual laboratories. Under the virtual laboratory is a complete replacement of the laboratory setup – when the whole process of measurement and processing of data involved the computer, but the hand of the researcher is only needed for proper configuration of computer equipment. The use of virtual laboratories allows not only to observe a kind of experiment, but also directly participate in it, and this in turn contributes to learning in a more conscious and deeper level. LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) of National Instruments allows to create measuring systems and automation systems based on virtual devices is shown of a system of virtual laboratory works.*

*Key words: virtual laboratory, laboratory work, laboratory training, simulation, laboratory experiment.*