

## КОМП'ЮТЕРНИЙ ТРЕНАЖЕР «ЦИФРОВИЙ ВОЛЬТМЕТР В7-16А»

В.М. Чинков, Ю.І. Скорін, В.Є. Філіпчук  
(Харківський університет Повітряних Сил)

*Проводиться аналіз існуючих інтерактивних середовищ візуального програмування та обґрунтування доцільності вибору Visual Basic в якості програмного середовища для створення комп'ютерних тренажерів вимірвальних приладів, пропонується варіант побудови комп'ютерного тренажера «Цифровий вольтметр В7-16А» та надаються пропозиції щодо його використання в навчальному процесі.*

**комп'ютерний тренажер, вимірвальний прилад, цифровий вольтметр**

**Постановка проблеми.** Однією з найважливіших задач сучасної вищої школи є пошук нових шляхів удосконалення навчального процесу, підвищення його ефективності та наочності. Одним з найбільш перспективних напрямків такої роботи є впровадження в навчальний процес комп'ютерних технологій та побудова за їх допомогою комп'ютерних тренажерів для широкого кола засобів вимірювань [1].

**Аналіз публікацій** показав, що існує декілька підходів до побудови комп'ютерних тренажерів вимірвальних приладів [2 – 4]. Так, наприклад, широковідомий пакет LabWiEW в принципі дає можливість побудови комп'ютерних тренажерів, але має суттєві недоліки в плані візуалізації процесу вимірювань та відображення його результатів. Справа в тому, що програмне середовище LabWiEW хоча і дозволяє відобразити передню панель обраного вимірвального приладу, але не дає можливості оператору вносити зміни, корегувати його зовнішній вигляд і функціональні можливості тобто підвищити універсальність тренажера. Більш перспективними виявились такі інтерактивні середовища візуального програмування, як Delphi, C++, Visual Basic, програмні засоби яких додають звісної гнучкості процесу створення комп'ютерних тренажерів вимірвальних приладів. Важливою перевагою таких інтерактивних середовищ програмування є можливість корегування, удосконалення, внесення змін в програмний продукт не тільки на етапі його створення, але і в процесі експлуатації робочої версії вже створеної програми.

**Мета статті.** Метою статті є обґрунтування вибору інтерактивного середовища візуального програмування для створення комп'ютерних тренажерів вимірвальних приладів, розгляд варіанту побудови

комп'ютерного тренажера «Цифровий вольтметр В7-16А» та надання пропозиції щодо його використання в навчальному процесі.

**Основна частина.** Аналіз існуючих інтерактивних програмних середовищ показав, що задача візуалізації може бути вирішена за допомогою декількох пакетів програмного забезпечення, які мають схожий інтерфейс, програмні засоби, але відрізняються формалізованою мовою програмування, що в них використовується. Обрання Visual Basic як інтерактивного програмного середовища для побудови комп'ютерних тренажерів вимірювальних приладів обумовлено насамперед простотою, доступністю і високим рівнем формалізованості мови програмування Basic, яка покладена в основу інтерактивного програмного середовища Visual Basic.

На кафедрі метрології та стандартизації Харківського університету Повітряних Сил розроблений комп'ютерний тренажер „Цифровий вольтметр В7-16А” та пакет програмного забезпечення для його реалізації. Зовнішній вигляд консолі комп'ютерного тренажера наведений на рис. 1.

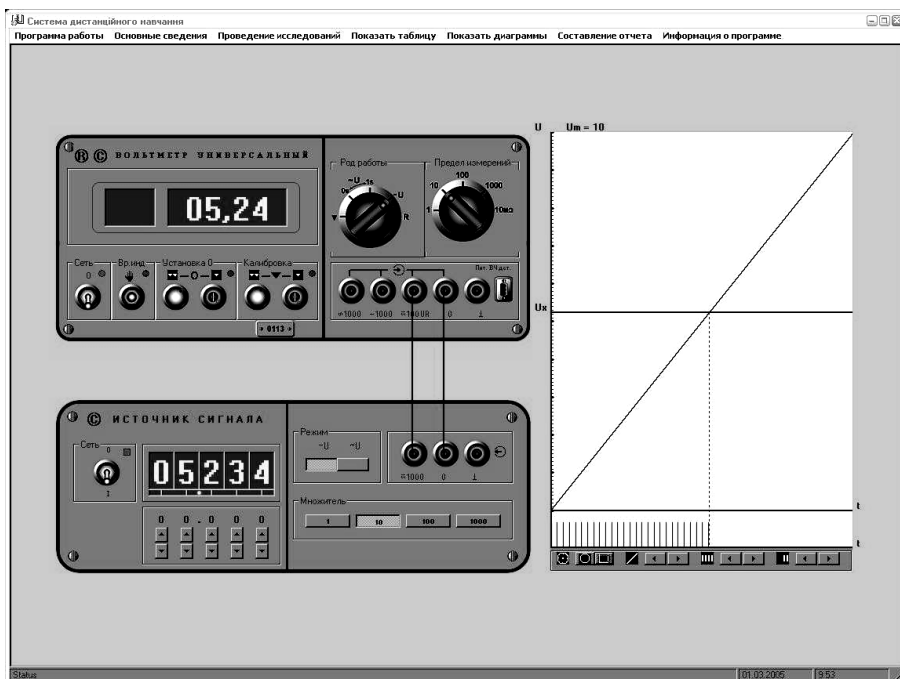


Рис. 1. Зовнішній вигляд консолі комп'ютерного тренажера

Консоль головного вікна програми містить декілька контекстних меню. А саме:

– меню „Програма роботи” відкриває діалогове вікно, в якому наведена мета роботи, цільова настанова, порядок виконання роботи, основні теоретичні відомості, рекомендації щодо проведення роботи та оформлення звіту. Меню також містить електронний конспект лекцій з дисципліни «Метрологія та вимірювальна техніка», побудований у вигляді стандартного Help-файла, який включає до свого складу систему пошуку інформації за назвою теми, за окремим питанням теми і навіть за ключовим словом;

– меню „Основні відомості” автоматично запускає презентацію PowerPoint «Метод вимірювання постійної напруги з час-імпульсним перетворенням». Навчально-методичні матеріали для діалогових вікон обрані з підручника [5];

– меню „Звіт”, яке містить повний набір інструментів та засобів для набору, редагування та збереження на комп’ютері тексту звіту;

– меню „Проведення досліджень”, за допомогою якого в діалоговому режимі саме й реалізуються функції комп’ютерного тренажера вимірювального приладу;

– меню „Таблиця” відображає результати вимірювань у вигляді таблиці;

– меню „Графік” відображає часові діаграми процесу вимірювань.

Важливою особливістю є те, що робота програмного забезпечення комп’ютерного тренажера може бути реалізована в режимі „підказки”, коли програма фактично керує діями оператора, надає коментарі та рекомендації, а також блокується при здійсненні оператором дій, що викликають критичну помилку.

Питання, пов’язане з подальшим удосконаленням концепції та методики сумісного використання в навчальному процесі як штатних вимірювальних приладів, так і їх комп’ютерних моделей, ще потребує серйозного осмислення і обговорення.

Але слід підкреслити, що впровадження комп’ютерних тренажерів у навчальний процес ніяким чином не передбачає „підміну” штатних приладів їх комп’ютерними моделями, а, навпаки, лише доповнює та розширює можливості як викладачів, так і тих, хто навчається.

Актуальність цього напрямку удосконалення навчального процесу з приладових дисциплін обумовлена такими причинами.

Перша з них полягає в тому, що склад штатних вимірювальних приладів, який є в наявності і який потрібен для забезпечення якісного практичного навчання, як правило, є обмеженим, часто потребує ремонту, відновлення або заміни, тому значення комп’ютерних тренажерів в таких випадках важко переоцінити.

Другою причиною є те, що за допомогою комп'ютерних тренажерів можна забезпечити придбання практичних навичок роботи з найбільш сучасними приладами, які в зв'язку з обмеженням технічних або економічних можливостей у даний час відсутні в складі матеріально-технічної бази кафедри.

Наступна причина обумовлена можливістю і доцільністю вільного використання комп'ютерних тренажерів тими, хто навчається, під час самостійної підготовки до занять, тому що вони досить прості в експлуатації, не потребують спеціальних знань оператора з програмування, не є критичними до апаратурного складу та програмного забезпечення комп'ютера, забезпечують діалоговий режим взаємодії з оператором, містять підказки та коментарі, відпрацьовують помилки оператора.

І остання важлива причина полягає у тому, що комп'ютерному тренажеру можна додати функції, які не притаманні реальному приладу, наприклад, відображати фізичні процеси, які відбуваються „усередині” приладу під час проведення вимірювань, перевірки тощо, для поглибленого вивчення методу вимірювання, що використовується в приладі.

**Висновки.** Розроблений комп'ютерний тренажер є закінченим і самодостатнім програмним продуктом, до складу якого входить інсталяційний модуль під будь яку платформу програмного забезпечення. Крім того, цей програмний продукт повністю адаптований до використання в мережі Internet або локальних комп'ютерних мережах. До того ж він є базовим для побудови аналогічних комп'ютерних тренажерів інших видів і типів цифрових вольтметрів постійного та змінного струму.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Скорін Ю.І. Методичні підходи щодо комп'ютеризації навчального процесу // *Навчально-виховний процес: методика, досвід, проблеми. Науково-методичний збірник ХВУ.* – 2003. – № 6 (91). – С. 4 – 6.
2. Титаренко Г. *Visual Basic 6.0.* – Издательская группа ВНУ, 2001. – 416 с.
3. Бобровский С. *Delphi 6.* – С.-Пб.: Питер, 2002. – 560 с.
4. Джеймс Ф. *Visual Basic.NET.: Пер. с англ.* – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 416 с.
5. Чинков В.М. *Основи метрології та вимірювальної техніки.: Підручник.* – Х.: ХВУ, 2001. – 424 с.

Надійшла 4.03.2005

**Рецензент:** доктор технических наук, профессор Ю.В. Стасев,  
Харьковский университет Воздушных Сил.

---