

DOI 10.26886/2414-634X.2(38)2020.11

UDC: 378.011.3-051:37.016:621.3+621.38]:37

**COMPUTER SUPPORT OF LABORATORY WORKSHOP ON
ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS**

A. Korets, PhD of Pedagogical Sciences

A. Didyk, graduate student

<http://orcid.org/0000-0003-0968-1060>

National Pedagogical University named after M.P.Dragomanov, Ukraine,
Kiev

didyka@ukr.net

The article is devoted to justification of computer support of laboratory workshop on electrical engineering and electronics. The basic types, functions and modes of use of computer support in the course of the laboratory workshop are presented. It is emphasized the need to make the correct correction, to develop individual approaches and programs, to take into account psychological and pedagogical indicators and criteria for the effectiveness of computer learning. It is noted that using computers allows you to find the best ways to solve problems while improving the learning process.

Key words: computer support, presentation, performance, multimedia, information.

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий Корец А. М., аспирант, Дидык А. О. Компьютерная поддержка лабораторного практикума по электротехнике и электронике / Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Украина, Киев

Статья посвящена обоснованию компьютерной поддержки лабораторного практикума по электротехнике и электронике. Представлены основные виды, функции и режимы использования компьютерной поддержки в процессе лабораторного практикума. Акцентировано внимание на необходимости осуществления правильной коррекции, на использовании индивидуальных подходов и программ, учитывая психолого-педагогические показатели и критерии эффективности компьютерного обучения. Указано, что использование компьютеров даёт возможность найти

оптимальные пути решения заданий, усовершенствуя при этом процесс обучения.

Ключевые слова: компьютерная поддержка, презентация, эффективность, мультимедиа, информация.

Стаття присвячена обґрунтуванню комп'ютерної підтримки лабораторного практикуму з електротехніки та електроніки. Представлено основні види, функції та режими використання комп'ютерної підтримки у процесі лабораторного практикуму. Наголошено на необхідності здійснювати правильну корекцію, розгортати індивідуальні підходи та програми, враховувати психолого-педагогічні показники та критерії ефективності комп'ютерного навчання. Зазначено, що використання комп'ютерів дозволяє знайти оптимальні шляхи вирішення завдань, удосконалюючи при цьому процес навчання.

Ключові слова: комп'ютерна підтримка, презентація, ефективність, мультимедіа, інформація.

Постановка проблеми. Інформаційний вплив технологій зумовив питання перегляду методики вміщення електротехніки та електроніки у вищих навчальних закладах України. Особливо актуальним це стало після приєднання України до Болонської угоди, де основний акцент робиться на самостійну роботу. Усе це поставило ряд питань щодо перегляду структури і змісту електротехніки та електроніки. Тому зараз спостерігається перегляд концептуальних засад методології, що пов'язано з можливостями комп'ютерної техніки. Особливо це відчутно у процесі вивчення навчальної дисципліни „Теоретична електротехніка”- однієї з фундаментальних для електротехнічних спеціальностей. З одного боку, вона повинна забезпечити ґрунтовні знання в розумінні електромагнітних процесів, а з другого – подати сучасний апарат для дослідження цих процесів із використанням дискретних моделей і чисельних методів. Необхідно також відзначити взаємозв'язок між цими напрямками – використання сучасних комп'ютерних технологій навчання (КТН) дозволяє глибше усвідомити суть тих процесів, що проходять у складних електротехнічних системах як єдиному цілому. Нині технологічна освіта студентів має бути зорієнтованою на вивчення нових виробничих процесів, осучаснення виробничих стосунків, до яких відносять інформаційно-комунікаційні та інші сучасні засоби виробництва

(автоматика, робототехніка, схемотехніка, лазерна техніка тощо) [1,с.15].

Створити щось кардинально нове в методиці викладання названих дисциплін досить складно. Зате можна урізноманітнити вже відпрацьовані методики, застосовуючи інноваційні, інтерактивні прийоми у навчанні. Тому кожен викладач повинен підібрати для себе ті методи, які дають максимальний результат для розвитку творчої особистості, що вміє нестандартно мислити й створювати нове, оригінальне.

Майбутній педагог має бути підготовленим до вирішення проблеми ознайомлення студентів з основами електротехніки та електроніки сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, розвитком їх творчого потенціалу на основі особистісно-орієнтованої парадигми. Навчання можливе за умов практичного використання ПК, Інтернет ресурсів при виконанні лабораторних робіт [2, с. 16].

У науково-педагогічній, методичній і спеціальній літературі відводиться достатньо уваги використанню сучасних інноваційних технологій навчання на основі найновіших електронних засобів. Що стосується проблеми використання комп'ютерної техніки у процесі вивчення технічних дисциплін, то воно відображено у працях багатьох вчених, а саме Р. Гуревича, І. Захарової, М. Кадемії, М.Кореця, Ю. Дорошенко, М. Жалдака, Г. Кедровича Є. Полат, Г. Селевко і ін. [3,с. 8]. У своїх працях науковці зазначають, що персональний комп'ютер – універсальний навчальний засіб, який може бути з успіхом використаний на різних за змістом і організацією навчальних і позанавчальних заняттях та підвищити їх ефективність. Переваги навчання студентів за методикою, що передбачає використання комп'ютерних програм, очевидні і доведені на практиці.

Навчання з використанням комп'ютерних технологій поступово стає освітнім стандартом. Сучасне суспільство швидкими темпами освоює інформаційну базу світу. Особливо це стосується молодого покоління, яке у своєму рості потребує динамічної системи знань у галузі електротехніки та електроніки. Адже це забезпечує його адаптацію у повноцінному житті інформаційного простору. Це,безперечно, зобов'язує модернізувати зміст і методи викладання електротехніки та електроніки для майбутніх педагогів професійної освіти.

Метою статті є: актуалізувати й обґрунтувати методику проведення лабораторного практикуму, який передбачає запровадження віртуальних лабораторних робіт з електротехніки та електроніки у процесі організації самостійної роботи студентів, а також розкрити дидактичні можливості засобів комп'ютерних технологій у процесі викладання електротехніки та електроніки.

Виклад основного матеріалу. Комп'ютерна підтримка при виконанні лабораторних робіт в першу чергу повинна адекватно відображати реальний об'єкт дослідження, мати зрозумілий інтерфейс і спонукати студента до вияву творчості у самостійній діяльності. З визначенням Троїцького Д.І., який описує віртуальну лабораторну роботу як інформаційну систему, що інтерактивно моделює реальний технічний об'єкт і його істотні для вивчення властивості із застосуванням засобів комп'ютерної візуалізації. При цьому віртуальний лабораторний практикум, з одного боку, є предметно-орієнтованою системою, а з іншого, повинен забезпечувати реалізацію особистісно - діяльнісного підходу до організації навчання електротехніки і опосередкованого інтерактивного зв'язку «студент-викладач» [4, с. 15]. Але віртуальний лабораторний практикум має й суттєві переваги у порівнянні зі звичайним натурним. По-перше, він є універсальним: на комп'ютері можна виконувати практикум практично з будь-якої дисципліни. Натурний практикум є вузькоспеціалізованим: фізика, електротехніка, електроніка, опір матеріалів тощо, для яких потрібні приміщення, обслуговуючий персонал. Тобто економічні переваги проявляються у зменшенні витрат на придбання фактично унікальних пристроїв, раціональному завантаженні навчальних площин та обслуговуючого персоналу. Одним з найперспективніших напрямів використання інформаційних технологій у викладанні електротехніки та електроніки є комп'ютерне моделювання процесів та явищ, спрямоване на підвищення оптимізації навчання. Застосування комп'ютерних технологій при викладанні електротехніки та електроніки дозволяє значно підвищити рівень індивідуалізації навчання і як наслідок – глибину засвоєння матеріалу [5, с. 36].

Завдяки комп'ютерним моделям з електротехніки та електроніки у процесі навчання вдається досягнути дуже вагомих методичних результатів: підвищення інтересу до електротехніки та електроніки, здобуття глибших знань з цих предметів і розвиток творчих здібностей студентів. Уміле поєднання комп'ютерних технологій і традиційних

методів викладання електротехніки та електроніки дадуть бажаний результат: високий рівень засвоєння знань з електротехніки та електроніки й усвідомлення їх практичного застосування. Використання нових засобів навчання - це є засіб підтримки зацікавленості предметом. Ефективне використання комп'ютерної бази та програмного забезпечення надає можливість: використовувати мультимедійні, навчальні, пізнавальні, розвивальні та контролюючі комп'ютерні програми; користуватися всесвітньою комп'ютерною мережею Internet; втілювати нові інформаційні технології у систему освіти; проводити науково-методичну роботу з інформатизації навчального процесу. Комп'ютер природно вписується у процес навчання електротехніки та електроніки і є ще одним ефективним технічним засобом, за допомогою якого можна значно диверсифікувати процес навчання [6, с. 67]. Такий підхід за умови творчої співпраці програмістів та викладачів наближає виконання віртуальних лабораторних робіт до реальної і дає можливість студенту набути навичок науково-дослідної роботи. При виконанні віртуальної лабораторної роботи у студента повинна створюватися ілюзія роботи на реальному обладнанні.

Курс електротехніки включає розділи, вивчення і розуміння яких вимагає розвиненого мислення, уміння аналізувати, порівнювати. Насамперед мова йде про такі розділи: «Електродинаміка», «Електростатика» та ін. Багато явищ в умовах лабораторії не можуть бути продемонстровані. Наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко протікають, або досліди із приладами, відсутніми в кабінеті. В результаті студенти зазнають труднощі їхнього вивчення, оскільки не в змозі їх уявити. Комп'ютер може не лише створити модель таких явищ, а й дозволити змінювати умови протікання процесу, «прокрутити» із оптимальною для засвоєння швидкістю. Для глибокого розуміння студентам явищ, процесів, описаних в даних розділах викладачу необхідно використовувати персональний комп'ютер, з'єднаний з необхідним фізичним устаткуванням, проектором, мультимедійною дошкою, телевізором [7, с. 18]. Найдоцільнішим є використання комп'ютерної моделі для демонстрацій під час пояснення нового матеріалу, розв'язування практичних задач. Краще і простіше, а також наочніше показати, як електрон за моделлю Бора перескакує в атомі з орбіти на орбіту, що супроводжується поглинанням чи випромінюванням кванта, ніж пояснювати це за допомогою дошки і

крейди. А якщо взяти до уваги те, що ця модель дає можливість одночасно показати переходи електрона й на інші орбіти в динамічному режимі роботи електронних рівнів і вигляд спектральних ліній, тоді стає зрозумілим, що подану демонстраційну модель неможливо забезпечити іншими засобами.

Демонстрацію електротехнічних явищ, процесів зручно і доцільно здійснювати за допомогою комп'ютерних програм навчального призначення. Відповідно до правил використання комп'ютерних програм у навчальних закладах, комп'ютерна програма навчального призначення – це комп'ютерна програма, яка є засобом навчання, що зберігається на цифрових або аналогових носіях даних і відтворюється на електронному обладнанні.

З кожним роком зростає обсяг нової інформації з електротехнічних дисциплін, суттєво змінюється стан елементної бази. Нині виробництво підсилювальних і приймально-підсилювальних електровакуумних приладів (ламп) припинилось, зазнає спаду виробництво малопотужних транзисторів і цифрових інтегральних схем з низьким рівнем інтеграції. В той самий час широко розгортається серійне виробництво засобів функціональної електроніки, елементів акустооптики, комп'ютерів, калькуляторів, запам'ятовувальних пристроїв та ін. [8, с. 16].

На сьогодні ми маємо багато підручників з електротехніки та електроніки, де є опис практичних робіт з електрорадіотехніки, дано пояснення принципу дії різних пристроїв, але частина інформації вже застаріла. В них не розглядаються інноваційні технології виробництва, що швидкими темпами розвиваються в галузі електрорадіотехніки. Це можна пояснити тим, що з моменту створення підручника і до його опублікування та впровадження проходить деякий час, упродовж якого в цій галузі встигають виникнути нові технології. Уникнути такого недоліку в друкованому виданні підручників досить важко. Крім того, ще одним суттєвим недоліком друкованих видань є те, що вони неспроможні презентувати моделі явищ і процесів у динаміці, що значно поліпшило б сприйняття навчальної інформації.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відкриває викладачам та студентам доступ до нетрадиційних джерел інформації – електронних гіпертекстових підручників, освітніх сайтів, систем дистанційного навчання і т.п., це покликано підвищити

ефективність розвитку пізнавальної діяльності і дати нові можливості для творчого росту студентів.

Насамперед, ІКТ забезпечують можливість проведення дистанційних лекцій, семінарів, показу відеоматеріалів і анімаційних матеріалів, що знаходяться на різних освітніх серверах, роботи над навчальними телекомунікаційними проектами, організації дистанційних олімпіад з електротехніки та електроніки і т.п. При цьому сервери дистанційного навчання забезпечують інтерактивний зв'язок з студентами через Інтернет, у тому числі, і в режимі реального часу. Телекомунікаційні технології забезпечують доступ до баз даних з різних галузей знань. Оскільки електротехніка – наука експериментальна, то для її вивчення необхідно використовувати досліди. Комп'ютер виступає як частина дослідницької установки, лабораторного практикуму, на ньому можна моделювати різні електротехнічні процеси. Найпростішою моделюючою системою виступає мультимедіа.

Мультимедіа (у перекладі – багатоваріантне середовище) є новою інформаційною технологією, тобто сукупністю прийомів, методів, способів продукування, обробки, зберігання й передавання аудіовізуальної інформації, заснованої на використанні компакт-дисків. Це дає змогу поєднати в одному програмному продукті текст, графіку, аудіо- та відеоінформацію, анімацію. А комп'ютери, оснащені мультимедіа, можуть відтворювати одночасно кілька видів інформації самого різноманітного характеру, що впливає на перспективи розвитку та форми сучасного процесу навчання. Важливою властивістю мультимедіа також є інтерактивність, що дає змогу користувачеві отримати зворотний зв'язок [9, с. 95].

Найсучаснішим комп'ютерним засобом навчання є мультимедіа, що ґрунтується на спеціальних апаратних і програмних засобах. Однією з беззаперечних переваг засобів мультимедіа є можливість розроблення на їх основі інтерактивних комп'ютерних презентацій з електротехніки та електроніки.

Презентація – це набір послідовно змінюючих одна одну сторінок-слайдів, на кожній з яких можна розмістити будь-який текст, малюнки, схеми, відео-аудіо фрагменти, анімацію, використовуючи при цьому різні елементи оформлення. Вони не вимагають особливої підготовки викладачів й учнів та активно залучають останніх до співпраці. Аналіз науково-методичної літератури та періодичних видань показав, що

мультимедійні презентації здатні реалізувати багато проблем процесу навчання [10, с. 83].

Комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням в руках викладача стає дуже ефективним технічним засобом навчання. Одночасно впливаючи на зоровий та слуховий аналізатори він оперативно відповідає на дії користувача, підтримуючи справжній зворотний зв'язок, тобто працює в інтерактивному режимі [11, с. 18].

Все це дозволяє вивести дисципліну на якісно новий рівень; підвищувати статус викладача; впроваджувати в навчальний процес ІКТ; розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку; використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку; ефективно організовувати контроль знань, вмінь та навичок учнів; полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проектів, рефератів [11, с.23].

Проведення дисциплін при комплексному застосуванні традиційних та мультимедійних технологій забезпечує набуття студентами не тільки глибоких та міцних знань, а й вміння розвивати інтелектуальні, творчі здібності, самостійно набувати нових знань та працювати з різними джерелами інформації.

Висновки. Таким чином на сучасному етапі розвитку професійно технічної освіти проблема застосування ІКТ при викладанні електротехніки та електроніки стає актуальною. Комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням в руках викладача стає дуже ефективним технічним засобом навчання. Одночасно впливаючи на зоровий та слуховий аналізатори він оперативно відповідає на дії користувача, підтримуючи справжній зворотний зв'язок, тобто працює в інтерактивному режимі.

Робота студентів з комп'ютерними програмами з електротехніки та електроніки дає можливість не тільки отримати нові форми комутативної роботи студентів, значно підвищити їхню пізнавальну активність та результативність навчального процесу, а й виховувати особистість, яка зможе комфортно відчувати себе в інформаційному суспільстві.

Обґрунтовано доцільність проведення віртуальних лабораторних робіт з електротехніки та електроніки.

Література:

1. Антонов В. М. (2004) Вимоги до створення електронного підручника. *Комп'ютер в школі та сім'ї.*, № 6. 27-29.
2. Вичужанін В. В. (2000) Комп'ютерна електроніка. *Віртуальний лабораторний практикум.* Одеса, ОГМУ, 42.
3. Вичужанін В. В. (2000) Схемотехніка ЕОМ, *Навчальний посібник (віртуальний лабораторний практикум).* Одеса. ОГМУ, 62
4. Гершунський Б. С. (1998). Философия образования для XXI века (в поисках креативно-ориентированных образовательных концепций), 608
5. Головань М. С. (2000) Зміст дидактичних принципів в умовах навчання на основі нових інформаційних технологій. Педагогічні науки. *Збірник наукових праць.* Суми, СДПУ ім. Макаренка, 17-25.
6. Корець М. С, Опилат В. Я., Трегуб І. Г. (2005) *Використання нових інформаційних технологій при викладанні технічних навчальних дисциплін.* Київ, НПУ імені М. П. Драгоманова, 109.
7. Кадемія М. Ю.(2001) *Використання комп'ютерних мереж у навчальному процесі професійної школи.* Вінниця, ВДПУ 4-8.
8. Каплун С. В. (2004) Питання методики застосування комп'ютерних технологій у процесі викладання фізики. *Комп'ютер в школі та сім'ї.* 17-19.
9. Кареліна О. (2000) Розробка мультимедійних проектів за допомогою авторських програмних інструментів. *Студентський науковий вісник Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.* № 3. 91-100.
10. Касперський А. В. (2002) *Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічних школах.* НПУ ім. М. П. Драгоманова, 325.

References:

1. Antonov V. M. (2004) Requirements for creating an electronic textbook. *Computer at school and family.* № 6. 27-29. Kyiv, Ukraine
2. Vychuzhanin V. V. (2000) Computer Electronics. *Virtual laboratory workshop,* Odessa, Ukraina
3. Vychushanin V. V. (2000) Computer circuitry. *Tutorial (Virtual laboratory workshop).* Odessa, Ukraina
4. Gershinskyi B. S. (1998). Education Philosophy for the 21st Century (in serch of creatively-oriented educational concept). Kyiv, Ukraine, Perfection? 608

5. Golovan M. S. (2000) Content of didactic principles in terms of learning based on new information technologies. Pedagogical sciences. *Collection of scientific works*. Sumy, Ukraine, SDPU them.Makarenko, 17-25.
6. Korets M. S., Opilat V. Y., Tregub I. G. (2005) *Use of new information technologies in teaching technical subjects*. [Use of new information technologies in teaching technical subjects] Kyiv, Ukraine, NPU named after M. P. Drahomanov, 109 [NPU named after M. P. Drahomanov]
7. Kademiya M. Yu.(2001) *Use of Computer Networks in the Professional School Educational Process*. Vinnitsa, Ukraine, VSPU, 4-8.
8. Kaplun S. V.(2004) Questions on how to use computer technology in the teaching of physics. *Computer in school and family*. Kyiv, Ukraine 17-19.
9. Karelina O. (2000) *Development of multimedia projects using authoring software tools*. *Student Scientific Bulletin of the Ternopil State Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk*. Ternopil, Ukraine № 3. 91-100.
10. Kasperskyi A. V.(2002) *The system of knowledge formation in radio electronics in secondary and higher pedagogical schools*. Kyiv, Ukraine, NPU named after M. P. Drahomanov. 325.

Citation: A. Korets, A. Didyk (2020). COMPUTER SUPPORT OF LABORATORY WORKSHOP ON ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS. *Innovative Solutions in Modern Science*. 2(38). doi: 10.26886/2414-634X.2(38)2020.11

Copyright: A. Korets, A. Didyk ©. 2020. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.