

подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>. (дата обращения: 10.02.2014)

10. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.

С. І. Десненко

*Забайкальський державний університет*

#### СИСТЕМА ОЦІНЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ СФОРМОВАНOSTІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТОДИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Описується система оцінювальних засобів сформованості професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики при вивченні методичних дисциплін. Характеризується зміст даної системи через такі елементи: 1) контрольні-вимірювальні матеріали (КІМ) різного виду: методичні, методологічні, дослідницькі; 2) традиційні та інноваційні форми атестації, використовувані для оцінювання компонентів компетенцій; 3) критерії та показники сформованості професійних компетенцій. Розглядається структура даної системи через складові: оціночні засоби для попереднього контролю, оціночні засоби для поточного контролю, оціночні засоби для рубіжного контролю, оціночні засоби для підсумкового контролю. Показуються можливості реалізації системи оціночних засобів сформованості професійних компетенцій майбутнього вчителя фізики

при вивченні нормативної дисципліни «Методика навчання і виховання (за профілем підготовки, фізика)».

**Ключові слова:** Оцінювальні засоби, професійні компетенції, майбутній вчитель фізики.

S. I. Desnenko

*Transbaikal State University*

#### THE SYSTEM OF EVALUATION TOOLS OF READINESS OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE PHYSICS TEACHER IN THE STUDY OF METHODOLOGICAL DISCIPLINES

The article describes the system of evaluation tools of readiness of professional competence of future physics teachers in the study of methodical disciplines. The contents of this system is characterized by the following elements: 1) control and measuring materials (CMM) of various kinds: methodical, methodological, research; 2) traditional and innovative forms of certification used for estimating components of competences; 3) criteria and indicators of readiness of professional competences. We consider the structure of the system components through: evaluation tools for preliminary control, evaluation tools for current control, evaluation tools for boundary control, evaluation tools for final control. It is shown the possibility of implementing of system of evaluation tools of readiness professional competence of future teachers of physics in the study of normative discipline "Methods of training and education (according to specialization, physics)".

**Key words:** evaluation tools, professional competences, future teacher of physics.

*Отримано: 28.03.2014*

УДК 378.1

Ю. О. Єфименко

*Бердянський державний педагогічний університет*

*e-mail: efimenko\_yriy@mail.ru*

#### КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ З МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ

У статті розглянуто теоретичні та методичні засади створення посібника з моделювання фізичних процесів у електричних колах. Розглянуто різні підходи щодо використання інформаційних технологій при розв'язанні електротехнічних задач і створення комп'ютерних моделей фізичних процесів у електричних колах. Показано, що комп'ютерний практикум з електротехніки може бути побудований з використанням математичного та імітаційного моделювання. Автор підкреслює, що обидва підходи мають свої переваги та недоліки, тому у навчальному процесі слід поєднувати їх з метою максимального використання сильних сторін кожного та нівелювання недоліків. Використання комп'ютерного моделювання при навчанні студентів електротехніки має гармонійно доповнювати традиційну методику. Розглянуто структуру навчального посібника, присвяченого моделюванню електричних кіл із застосуванням сучасних програмних засобів, таких як Mathcad і NI Multisim. Наведено приклад виконання завдання лабораторного практикуму з використанням середовища імітаційного моделювання NI Multisim.

**Ключові слова:** комп'ютерне моделювання, інформаційні технології, методика фізики, задачі електротехнічного змісту, навчальний посібник.

**Постановка проблеми.** Важливою передумовою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців є вдосконалення форм і методів навчання, оновлення змісту освіти відповідно до сучасного стану науки і техніки. Дисципліни технічного циклу, зокрема електротехніка, є на вістрі сучасної науки і техніки і тому їх вивчення на високому теоретичному та практичному рівні є цілком необхідним для студентів фізико-математичного і технологічного напрямів.

Сучасна комп'ютерна техніка ефективно може використовуватись як з метою ілюстрації об'єкта вивчення чи окремо взятої його властивості, так і для візуалізації процесів і закономірностей, що досліджуються. Крім того, на лабораторних заняттях – для моделювання (імітації) окремих процесів (явищ), які реально відтворює в умовах лабораторії вищого навчального закладу складно або неможливо; спрощення складних і громіздких обчислень, у тому числі графічних.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зазначимо, що використанню програмних засобів для комп'ютерного моделювання у навчанні фізико-технічних дисциплін приділяли увагу І. Богданов [1], Г. Кардашев [2], А. Касперський [3], Р. Майер [4], О. Мартинюк [5], Н. Панкова [6], Д. Панфілов [6], та багато інших.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячена стаття.** Проблема опанування студентами сучасних засобів комп'ютерного моделювання та їх використання у самостійній роботі студентів з

електротехнічних дисциплін, на наш погляд, залишається недостатньо розробленою.

**Метою дослідження** є розв'язання вказаної проблеми шляхом розробки методичних засад побудови навчального посібника з моделювання фізичних процесів у електричних колах та практичне створення такого посібника

**Виклад основного матеріалу.** Самостійна робота студентів є однією з найважливіших складових навчального процесу в ході якої відбувається формування навичок, умінь і знань і надалі забезпечується засвоєння студентом прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи й, в остаточному підсумку, здатність вирішувати технічні й наукові завдання. У зв'язку із цим планування, організація й реалізація роботи студента у відсутності викладача є дуже важливим завданням навчання студента [1].

До даного виду діяльності студентів можна віднести виконання курсових проектів і робіт, розрахунково-графічних робіт, контрольних завдань і інших видів домашніх завдань.

У ході виконання завдань самостійної роботи студент учиться мислити, аналізувати завдання, урахувати умови, ставити завдання, вирішувати виникаючі проблеми. Процес самостійної роботи поступово повинен перетворюватися у творчий. У цьому можуть допомогти нові інформаційні технології.

У навчанні електротехніки майбутніх учителів фізики використання інформаційних технологій при виконанні самостійних робіт може носити різний характер. Це робота з учбово-методичними посібниками, використання універ-

сальних математичних пакетів Mathcad, Matlab, системи імітаційного моделювання NI Multisim, звертання до електронних баз даних, пошук відомостей по тематиках, що цікавлять, в Internet. Використання математичних пакетів і середовищ імітаційного моделювання розкривають перед студентами широкі можливості для самореалізації й технічної творчості студентів, рятують від рутинних операцій при розв'язанні електротехнічних завдань.

При вивченні фізико-технічних дисциплін взагалі, і електротехніки зокрема, роль лабораторного практикуму дуже важлива. Електротехніка як наука вивчає практичне застосування законів електромагнетизму у техніці, тому навчання електротехніки неможливо собі уявити без практичної роботи студентів з електротехнічним устаткуванням. Звісно, засоби комп'ютерного моделювання не можуть замінити собою лабораторний практикум, але вони здатні істотно доповнити його.

Одним із шляхів реалізації віртуального лабораторного практикуму з електротехніки є створення спеціалізованих програмних засобів для конкретних умов і конкретних задач з використанням алгоритмічних мов програмування, таких як Object Pascal, C++, Java і т.д. Однак такий шлях не завжди раціональний – варто врахувати, що нині існує досить багато якісних програмних середовищ для моделювання електричних схем. В більшості випадків застосування середовищ моделювання чи математичних пакетів є більш раціональним. Створення вузькоспеціалізованих програмних засобів розкриває як специфіку організації навчального процесу, так і відбиває стан матеріально-технічної бази конкретного навчального закладу. На наш погляд, найбільш перспективним є використання таких засобів у якості демонстраційних під час мультимедійних лекцій, при створенні навчальних сайтів тощо.

Математичне моделювання передбачає використання математичних моделей реального об'єкта у формі алгебраїчних, диференціальних, інтегральних та інших рівнянь, що зв'язують вихідні змінні з вхідними, доповнених системою обмежень. При цьому передбачається наявність однозначної обчислювальної процедури отримання точного рішення виконуваного завдання. Прикладами засобів комп'ютерної математики, які можуть бути використані для побудови математичних моделей фізичних явищ в електричних колах є такі як Mathcad та Matlab. При використанні цих пакетів весь математичний опис явищ, що вивчаються, представляється у явному вигляді. Саме це дозволяє використовувати їх для математичного моделювання фізичних процесів у вищій школі.

При імітаційному моделюванні використовується математична модель, що відтворює алгоритм (логіку) функціонування досліджуваної системи у часі при різних поєднаннях значень параметрів системи і зовнішнього середовища. Фактично програмні середовища імітаційного моделювання імітують реальне робоче місце дослідника – лабораторію, обладнану вимірювальними приладами, що працюють в реальному масштабі часу. Створені таким чином моделі мають високу наочність та відкривають широку свободу для технічної творчості студентів. До програмних засобів цього класу можна віднести NI Multisim та пакет розширення Simulink, що входить у систему Matlab.

Очевидно, що обидва шляхи побудови комп'ютерних моделей досліджуваних явищ мають свої переваги та недоліки, і обидва не є ідеальними. Математичне моделювання розкриває внутрішню сутність і причинно-наслідкові зв'язки фізичних явищ. Проте воно є менш прийнятним при моделюванні складних електричних пристроїв та кіл, оскільки при цьому системи рівнянь виявляються надто громіздкими, через що губиться їхня наочність. Середовища імітаційного моделювання автоматично складають і розв'язують системи рівнянь стану електронних схем, моделюють роботу великої кількості електронних схем без кропіткого «ручного» складання рівнянь. Проте, з іншого боку, аналіз схем у таких програмах настільки автоматизований, що губиться його фізична й математична сутність. Цього слід уникати, коли об'єктом дослідження й моделювання є нові нетрадиційні схеми на нових або маловідомих приладах, або коли знання фізичних і математичних основ роботи таких схем принципово необхідно.

З огляду на вищезазначене, оптимальним шляхом створення віртуального лабораторного практикуму є, на наш погляд, гармонійне поєднання цих двох типів моделювання з метою максимального використання сильних сторін кожного та нівелювання недоліків. Для більш повного розкриття причинно-наслідкових зв'язків нових явищ на першому етапі більш доцільним є математичне моделювання. На другому етапі при ускладненні схем, що досліджуються, можна здійснювати перехід до імітаційного моделювання. Використання комп'ютерного моделювання при розв'язанні електротехнічних задач повинна передувати традиційна методика розв'язання цих задач – при цьому студенти мають можливість, по-перше, більш глибоко усвідомити сутність процесів, що моделюються, і по-друге – краще засвоїти технології побудови комп'ютерних моделей фізичних явищ. При вивченні одних и тих самих за сутністю процесів різними програмними засобами, у поєднанні з традиційним натурним лабораторним практикумом студенти мають змогу більш повно розкрити для себе фізичний зміст явищ, що вивчаються.

Також слід зазначити, що при підготовці майбутніх учителів фізики і технічних дисциплін інформаційні технології є одночасно і засобом навчання, і інструментом майбутньої професійної діяльності фахівця. Розв'язання реальних задач фізики і техніки у наш час дуже часто пов'язане з використанням систем комп'ютерної математики, а розробка електронних пристроїв дуже часто передбачає використання систем автоматизованого проектування та імітаційного моделювання. Отже, впровадження концепції комбінованого математично-імітаційного моделювання дозволить якісно підвищити рівень фізико-технічної підготовки майбутніх фахівців.

Виходячи з цього, нами було розроблено навчальний посібник для студентів педагогічних вищих навчальних закладів, який поєднує у собі різні підходи до розв'язання електротехнічних задач і моделювання електричних кіл. Посібник може бути використаний як для аудиторної, так і для самостійної роботи студентів.

Пропонований посібник містить три розділи. У першому розділі містяться основні теоретичні відомості з фізичних основ електротехніки і розглядається традиційна методика розв'язання електротехнічних задач у колах постійного, однофазного і трифазного змінного струму. Наведено приклади розв'язання і задачі для самостійного розв'язку. Другий розділ містить довідниковий матеріал, присвячений системі Mathcad та її використанню при розв'язанні електротехнічних задач і моделюванні фізичних процесів, що мають місце у електричних колах. У цьому ж розділі міститься практикум з електротехнічних обчислень у системі Mathcad і детальний алгоритм розв'язання деяких типових задач. Третій розділ цілком присвячений середовищу імітаційного моделювання NI Multisim і містить основні відомості щодо його використання при аналізі електричних кіл та шість лабораторних робіт з використанням зазначеного програмного забезпечення. Більшість завдань передбачають обчислення невідомих величин (струмів, напруг і т.д.) з подальшою перевіркою отриманих результатів за допомогою NI Multisim. Всі лабораторні роботи містять короткі теоретичні відомості і питання для самоперевірки. Передбачено можливість як самостійного складання заданих схем засобами NI Multisim, так і використання у лабораторному практикумі готових моделей електричних кіл, які містяться на диску. Значну увагу також приділено аналізу типових помилок, що мають місце при створенні моделей схем та приладів у середовищі NI Multisim.

Наведемо у якості приклада одне із завдань практикуму, орієнтоване на використання NI Multisim.

**Завдання.** Підключення конденсатора до неідеального джерела постійної ЕРС. Обчислити напругу  $u(t)$  і струм конденсатора  $i(t)$  при перемиканні ключа [Space] у схемі, наведеної на *рис. 1*. При обчисленні прийняти, що перемикання відбуваються зі сталих режимів. Перевірити результати обчислень за допомогою NI Multisim. Уважати, що ключ [Space] у положенні 1 ввімкнений (замкнений), а в положенні 2 – вимкнений (розімкнений).

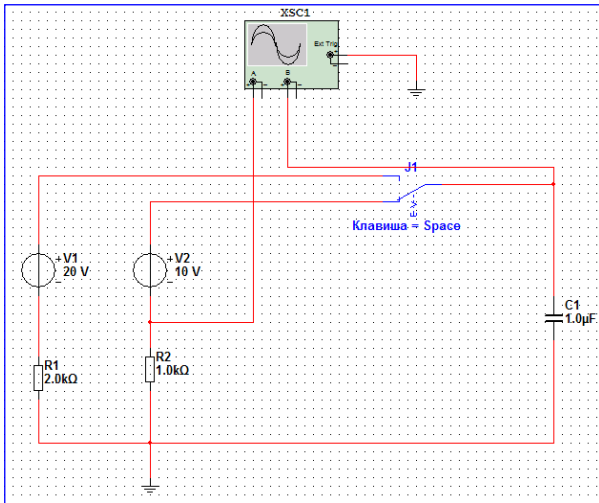


Рис. 1

Застосуємо загальну формулу для обчислення напруги на конденсаторі:

$$u_C(t) = u_{Cуст}(t) + [U_{C0} - u_{Cуст}(0)] \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

де  $\tau = RC$  – постійна часу кола,  $U_{C0}$  – початкова напруга на конденсаторі,  $U_{Cуст}(t)$  – напруга на конденсаторі в сталому режимі. Відповідно до закону комутації напруга на конденсаторі в момент комутації не змінюється. Тому сталі значення напруги на конденсаторі при розімкненому ключі й буде початковою напругою  $U_{C0}$  на ньому при замиканні ключа. На рис. 2 зображена схема заміщення при розімкненому ключі. У цій схемі заміщення напруга на конденсаторі встановиться, коли потенціали конденсатора й джерела зрівняються, а напруга на резисторі й струм через нього будуть дорівнювати нулю. Отже,  $U_{Cуст} = U_{C0} = E_{роз} = 10 \text{ В}$ .

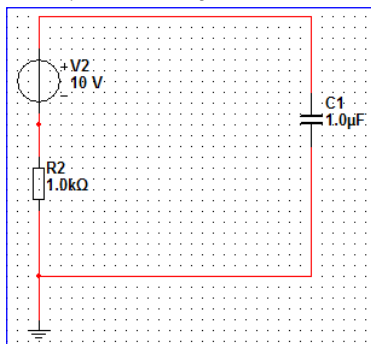


Рис. 2

Тепер необхідно знайти значення струму в момент  $t = 0+$ . Для обчислення значень параметрів перехідного процесу конденсатор можна замінити джерелом постійної ЕРС із вихідною напругою, що дорівнює  $U_{C0}$ . При цьому одержимо схему заміщення, представлену на рис. 3.

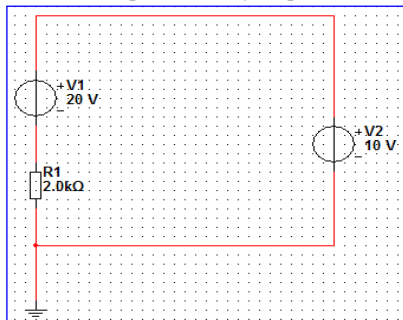


Рис. 3

Зі схеми рис. 3:

$$i_C(0+) = (E_{зам} - U_{C0}) / R_1 = (20 - 10) / 2000 = 0.005 \text{ А} = 5 \text{ мА}$$

Визначимо сталі значення напруги  $U_{Cуст}$  при замкненому ключі:  $U_{Cуст} = U_{C0} = E_{роз} = 20 \text{ В}$ . Оскільки при замикан-

ні ключа струм обмежується опором  $R_1$  постійна часу кола дорівнює  $\tau_C = R_1 \cdot C = 2 \text{ мс}$ . Для цього випадку отримаємо:

$$u_C(t) - U_{Cуст} = (U_{C0} - U_{Cуст}(0)) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = -10 \cdot e^{-500t}$$

$$u_C(t) = 20 - 10 \cdot e^{-500t}$$

$$i_C(t) = -5 \cdot 10^{-3} e^{-500t}$$

Для випадку розмикання ключа  $U_{Cуст} = E_{роз} = 10 \text{ В}$ ,  $U_{C0} = E_{зам}$ . Рівняння для струму й напруги при розмиканні ключа отримаємо за аналогією з першим випадком:

$$u_C(t) - U_{Cуст} = (U_{C0} - U_{Cуст}(0)) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = -10 \cdot e^{-1000t}$$

$$u_C(t) = 10 + 10 \cdot e^{-1000t}$$

$$i_C(t) = -10 \cdot 10^{-3} e^{-1000t}$$

Експериментальна перевірка отриманих результатів полягає у вимірюванні величин, що характеризують зміни струму й напруги конденсатора при замиканні й розмиканні ключа. Покажемо, як експериментально визначаються величини, що відносяться до розмикання ключа. Виміряти їх можна за єдиною осцилограмою, отриманою в схемі рис. 1. Для одержання такої осцилограми необхідно, насамперед, правильно зібрати схему вимірів. Загальний вивід осцилографа й один з вузлів схеми, що досліджується, потрібно заземлити. Для виміру струму можна використовувати резистор, увімкнений у гілку, що досліджується, і приєднаний одним виводом до землі, як це зроблено в схемі рис. 1. Однак це не завжди зручно, і можна вимірювати струм за допомогою універсального датчика струму, яким є джерело напруги, кероване струмом. Напругу на конденсаторі можна спостерігати безпосередньо тільки тоді, коли один з його виводів також приєднаний до землі. Є, однак, можливість виключити це обмеження, користуючись універсальним датчиком напруги. У якості його застосовується джерело напруги, кероване напругою.

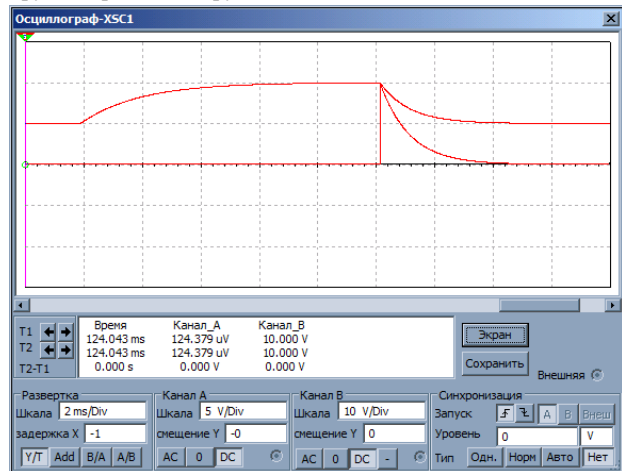


Рис. 4

Крім того, дуже важливо точне налаштування осцилографа. У рівняннях для перехідних процесів є постійні складові, і щоб їх побачити, необхідно перевести обидва канали А і В осцилографа в режим DC. Необхідно вибрати масштаб за напругою в обох каналах таким чином, щоб осцилограми напруг мали максимальний розмах, не виходячи за межі екрана. Якщо розмах осцилограм дуже малий, то напруги здаються нульовими й недосвідчений експериментатор може не відрізнити невірний вибір масштабу від відсутності перехідного процесу. Ціна поділки за віссю часу не повинна бути занадто великою у порівнянні з постійною часу перехідного процесу. Проблема синхронізації осцилографа в NI Multisim, як і в практичних вимірах, вимагає особливої уваги. Простіше всього вона вирішується якщо ключ у схемі керується вручну. Наприклад, на рис. 1 ключ керується при натисканні на клавішу [Space] (пробіл).

**Висновки.** Використання комп'ютерного моделювання значно розширює арсенал дидактичних засобів, сприяє інтенсифікації й підвищенню якості процесу навчання, при будь-якій його формі. Створення подібних навчальних по-

сібників спрямоване в першу чергу на вдосконалення само-стійної роботи студентів, доповнення традиційного лабораторного практикуму і озброєння студентів сучасними засобами комп'ютерного моделювання.

**Перспективи подальших досліджень** у цьому напрямі ми вбачаємо у подальшій розробці методики використання інформаційних технологій, створенні навчальних посібників для самостійної та аудиторної роботи студентів з комп'ютерного моделювання з інших фізико-технічних дисциплін.

#### Список використаних джерел:

1. Богданов І.Т. Моделювання перехідних процесів у електричних колах при навчанні електротехніки майбутніми вчителями фізики // І.Т. Богданов, Ю.О. Єфименко // Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах : мат. III міжнародної науково-методичної конференції (Львів, 8-9 жовтня 2009 р.).
2. Кардашев Г.А. Цифровая электроника на персональном компьютере : Electronics Workbench и Micro-Cap / Генрих Арутюнович Кардашев. – М. : Горячая линия-Телеком, 2003. – 310 с. : ил. – (Массовая радиобиблиотека, 1263).
3. Касперський А.В. Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах : [монографія] / А.В. Касперський. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2002. – 325 с.
4. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений : [монография] / Р.В. Майер. – Глазов : ГГПИ, 2009. – 112 с.
5. Мартинюк О.С. Засоби графічного програмування у формуванні інформаційної компетентності майбутніх учителів фізики / О.С. Мартинюк // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету : педагогічні науки. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – №3. – С. 177-181.
6. Панкова Н.Г. Методика обучения электротехническим дисциплинам в техническом университете с применением информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Панкова Наталья Григорьевна. – Н.-Новгород, 2004. – 197 с.
7. Панфилов Д.И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях, практикум на Electronics Workbench : [в 2 т.] / Д.И. Панфилов, В.С. Иванов, И.Н. Чепурин ; под общей ред. Д.И. Панфилова. – М. : ДОДЭКА, 1999. – Т. 1: Электротехника. – 304 с.

Ю. А. Ефименко

*Бердянський державний педагогічний університет*

#### КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

В статье рассмотрены теоретические и методические основы создания пособия по моделированию физических

процессов в электрических цепях. Рассмотрены различные подходы к использованию информационных технологий при решении электротехнических задач и создания компьютерных моделей физических процессов в электрических цепях. Показано, что компьютерный практикум по электротехнике может быть построен с использованием математического и имитационного моделирования. Автор подчеркивает, что оба подхода имеют свои преимущества и недостатки, поэтому в учебном процессе следует сочетать их с целью максимального использования сильных сторон каждого и нивелирования недостатков. Использование компьютерного моделирования при обучении студентов электротехнике должен гармонично дополнять традиционную методику. Рассмотрена структура учебного пособия, посвященного моделированию электрических цепей с применением современных программных средств, таких как Mathcad и NI Multisim. Приведен пример решения задачи лабораторного практикума с использованием среды имитационного моделирования NI Multisim.

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование, информационные технологии, методика физики, задачи электротехнического содержания, учебное пособие.

Y. A. Efimenko

*Berdyansk State Pedagogical University*

#### COMPUTER WORKSHOP ON MODELLING OF THE PHYSICAL PROCESS IN ELECTRICAL CIRCUITS

The article deals with theoretical and methodological foundations for the creation of the manual devoted to modelling of physical processes in electric circuits. Different approaches to the use of information technology in solving electrical problems and creating computer models of physical processes in electric circuits. It is shown that a computer modelling in electrical workshop can be built by using mathematical and imitational simulation. The author emphasizes focus that both approaches have their advantages and disadvantages, so the learning process should be combined in order to maximize their use of the strengths of each and avoid weaknesses. Using computer simulations in teaching electrical engineering students is perfectly complementary to the traditional method. The structure of the manual devoted to the modelling of electrical circuits using modern software tools such as Mathcad and NI Multisim. It is shown an example of the assignment of laboratory work on simulation modelling environment using NI Multisim.

**Key words:** computer modelling, information technology, methods of physics, electrical problems content technology.

*Отримано: 12.06.2014*

УДК 378

Н. В. Кугай

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
e-mail: NKugaj@rambler.ru*

#### СТРУКТУРА МЕТОДОЛОГІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

З'ясовано, що існує чотири історичні типи організаційної культури (типи основних форм організації діяльності). На сьогодні переважає проектно-технологічний тип. Це знаходить своє відображення і в навчальній діяльності студентів. Наведено приклади навчальних проектів з математики. У статті проаналізовано різні підходи до встановлення основних характеристик людської діяльності. Психологи виокремлюють мотив, мету, предмет, структуру і засоби діяльності. За іншого підходу маємо логічну структуру діяльності, зовнішні характеристики цієї структури та часову структуру. Проаналізовано існуючу структуру методології. Конкретизовано структуру методології стосовно навчальної діяльності студентів – майбутніх вчителів математики. Відповідно до структури методології виокремлено особливості, принципи, умови, норми навчальної діяльності студентів. З'ясовано суб'єкт, об'єкт, предмет, форми, засоби, методи, результат навчальної діяльності студентів.

**Ключові слова:** методологія, структура методології, діяльність, характеристики діяльності, майбутні вчителі математики.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Не викликає сумнівів, що правильне розуміння суті методології, знання її видів та структури необхідні науковцям. Але нерідко методологію розуміють як абстрактну область філософії, а раз так, то для будь-якої діяльності, у тому числі і наукової, вона мало застосовувана. Питання методології є складним, оскільки саме поняття має кілька тлумачень, а тому і предмет методології не є чітко визначеним.

Методологія як наука почала розвиватися і оформлятися лише у 60-70 роках 20 століття. У радянські часи проблема методології найчастіше зводилася до єдиної

марксистсько-ленінської методології (а точніше ідеології), ключовим моментом якої була так звана ленінська теорія відображення, яка нібито давала відповіді на всі питання, пов'язані з вивченням будь-якої науки. Як правило, вчені розглядали методологію науки (П.В. Копнін, В.О. Лекторський, В. Садовський, В.С. Швіреєв, Г.П. Щедровицький та інші). На сьогодні розглядають методологію різних наук, зокрема, математики і методики її навчання (Г.І. Саранцев, Є.Г. Плотникова, В.В. Мадер та інші), фізики і методики її навчання (Г.М. Голин, Н.В. Пастернак, Б.І. Спаський та інші), а також методологію діяльності: ігрової, навчальної,