



Рис.2

При коефіцієнті Пуассона для такої сталі $\mu = 0,29$ модуль Юнга $E = 2(1 + \mu) \cdot \Pi = 205,6 \text{ ГПа}$, що також узгоджується з табличним значенням. Отже, запропонована методика може бути використана для лабораторного знаходження модулю зсуву і на потребу складного обладнання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Манько В., Задорожний Є. Визначення модуля зсуву за допомогою крутильного маятника / В зб. Наукові записки КДПУ ім. Володимира Винниченка – 2013, вип.4, частина 2, – С.158–161.
2. Рудой, К.А.Определение модуля Юнга и модуля сдвига: методические указания по выполнению лабораторной работы [Текст] / К.А. Рудой. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. – 15 с.: ил.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Манько Володимир Костянтинович - кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики Запорізького національного технічного університету.

Коло наукових інтересів: ефекти у напівпровідниках при рекомбінації на їх поверхні атомарних газів. Методика викладання фізики.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

**Виктор МЫШКОВЕЦ, Александр МАКСИМЕНКО,
Георгий БАЕВИЧ**

Рассмотрено применение специального программного обеспечения в образовательном процессе, обосновано использование имитационно-моделирующих программных средств в лабораторном практикуме при подготовке студентов физических специальностей.

The applying of special software in the educational process is considered, using of imitative-modeling software in a laboratory practical work in training of students of physical specialities is proved.

Одним из этапов при подготовке студентов технических специальностей в высших учебных заведениях является изучение общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как «Теория электрических цепей», «Основы радиоэлектроники», «Интегральная электроника» и др.

Целью изучения таких дисциплин является формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей и умения формулировать и исследовать на должном уровне общетеоретические проблемы будущей специализации, развивать и реализовывать свои знания в области инженерной практики.

Предметом изучения этих дисциплин являются методы анализа электрических сигналов, физические принципы работы базовых радиоэлектронных цепей и схем, вопросы, связанные с анализом работы цифровых устройств, электромагнитные явления и их применение для решения проблем радиоэлектроники, автоматики, вычислительной техники, при разработке электротехнических устройств, отвечающих современным требованиям.

В обучении, как правило, используются традиционные методы проведения лабораторных работ с применением различных аппаратно-технических средств, таких как электроизмерительные приборы, специальные лабораторные стенды. Для интенсификации и повышения качества учебного процесса за счет сокращения времени на подготовительные операции могут применяться имитационно-моделирующие программные средства, позволяющие моделировать сложные процессы и воспроизводить их сущность на экране в наглядной графической форме. При этом компьютер расширяет возможности учебного процесса в принципиально новом направлении: позволяет студентам наблюдать на экране имитацию сложных процессов, скрытых от непосредственного наблюдения, а также управлять моделируемыми процессами, изменяя соответствующие параметры модели. Иногда эти программы могут заменить сложные и дорогостоящие лабораторные опыты [1-2].

На сегодняшний день существует значительное число программных продуктов, позволяющих осуществлять математическое моделирование физических процессов, протекающих в радиоэлектронных цепях и устройствах различного назначения, а также проводить расчеты их характеристик. К наиболее известным программным пакетам относятся LabView, Matlab, Mathcad, Multisim и другие.

Такие системы обладают стандартным, интуитивно понятным интерфейсом, требуют минимум времени для их освоения. Кроме того, в отличие от специально разработанных учебных программ, такие программы обладают более обширными возможностями, приучают студентов к самостоятельной работе и позволяют им не только получить представление о современных средствах разработки электронных устройств, но и развить свой творческий потенциал.

Основными критериями при выборе систем моделирования являются минимальное время освоения и максимальные простота и наглядность. Этим критериям в наибольшей степени отвечают программные средства с использованием, так называемых, виртуальных приборов. Среди представленных программ National Instruments (NI) Multisim в наибольшей степени учитывает специфику учебного процесса.

Пакет NI Multisim содержит в своем составе удобный интерфейс пользователя, большую библиотеку электронных компонентов и позволяет создавать и исследовать принципиальные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов практически неограниченной сложности. Встроенная в пакет лаборатория виртуальных измерительных приборов позволяет выполнить анализ различных электрических параметров измерительных сигналов на всех этапах их преобразования и в произвольных точках принципиальной схемы [3].

В соответствии с учебным планом, применение технологий NI Multisim предусмотрено при изучении различных дисциплин, таких как «Основы радиоэлектроники», «Интегральная электроника» при проведении лабораторного практикума и в лекционных демонстрациях. В рамках данных дисциплин предусмотрено ознакомление студентов с необходимыми теоретическими сведениями о принципах построения современной электронной измерительной аппаратуры, устройствах автоматизации эксперимента, схемных решениях, применяемых для функционального преобразования сигналов в устройствах съема информации, измерительных преобразователях, применяемых при постановке физического эксперимента.

На основе пакета NI Multisim разработан цикл лабораторных работ, посвященных, в частности, изучению цепей постоянного и переменного тока, резонанса в последовательной и параллельной цепи, принципа работы пассивных и активных элементов и других тем.

Каждая лабораторная работа состоит из кратких теоретических сведений, виртуальной модели принципиальной схемы, экспериментальной модели и хода выполнения исследования.

Поскольку при выполнении лабораторных работ огромная часть времени уходит на понимание того, как работать с установкой, то, загрузив модель, студент имеет возможность заранее подготовиться, изучив функционирование схемы в различных режимах. После выполнения виртуальной части работы студент получает возможность на практике проверить полученные результаты, причем при выполнении эксперимента он может координировать свои действия, основываясь на уже полученной информации. Отчет по лабораторной работе формируется в результате совместной обработки результатов моделирования и экспериментальной части.

Опыт проведения лабораторных работ с использованием NI Multisim позволяет выделить следующие достоинства по сравнению с традиционной методикой:

- обеспечение автоматического замкнутого направленного управления учебно-познавательной деятельностью учащихся;
- уменьшение количества времени, затрачиваемого учащимися на выполнение всех заданий лабораторной работы, что позволяет в пределах одного занятия получить зачёт по данной работе;
- возможность каждому учащемуся самостоятельно выполнять лабораторные работы, что способствует лучшему пониманию изучаемых вопросов;
- облегчение деятельности преподавателя по управлению учебным процессом во время лабораторного занятия;
- сочетание виртуальной и реальной действительности заставляет студентов широко применять справочную и научную литературу, приучает самостоятельно мыслить и принимать решения, стимулирует к самообразованию и позволяет раскрыть их творческие возможности;
- возможность без больших материальных затрат довести до конца любые решения, выбрать оптимальный путь, а уж потом претворять его в жизнь.

Несмотря на перечисленные преимущества, следует отметить, что компьютерное моделирование не может в полной мере заменить реальные физические эксперименты. Именно по этой причине с привлечением виртуальной лаборатории на основе NI Multisim необходимо сочетать занятия в реальных лабораториях примерно в равных соотношениях.

Информационные технологии играют важную роль для подготовки квалифицированных специалистов. Применение пакета NI Multisim позволяет существенно улучшить качество учебного процесса за счет его интенсификации и практической направленности. Кроме того, данный подход способствует повышению интереса студентов к вопросам технического творчества, углубленному пониманию принципов построения аналоговых и цифровых приборов, преобразования измерительных сигналов, методов оценки метрологических показателей приборов.

Применение NI Multisim дает возможность самостоятельно изменять и проверять работоспособность новых технических решений, что способствует подготовке специалистов, соответствующих современному уровню развития техники.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Использование информационных технологий в лабораторном практикуме / Баевич Г.А. // Наукові записки. – 2011. – № 98. – С. 304-306.
2. Бабак В.П. Опыт использования информационных технологий National Instruments в учебном процессе в национальном авиационном университете. / В.П. Бабак, В.С. Еременко, Ю.В. Куц, В.М. Мокийчук, В.В. Дегтярев // Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW и технологии National Instruments: материалы Международной научно-практической конференции, 17 - 18 ноября 2006 г. – С. 54-57.
3. Методика проведения учебных занятий с применением комбинированных интерактивных программных систем / М. Польский // 2nd International Conference on Modern (e-) Learning, Bulgaria, Varna, 1-7 July 2007. – p. 1-9.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мышковец Виктор Николаевич – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой радиофизики и электроники УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Максименко Александр Васильевич – кандидат технических наук, доцент кафедры радиофизики и электроники УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Бавич Георгий Александрович – старший преподаватель кафедры радиофизики и электроники УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Коло наукових інтересів: Использование ИКТ в лабораторном практикуме.

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУЮВАННЯ І ВІДБОРУ ЗМІСТУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Олександра ОРДАНОВСЬКА

Стаття присвячена підготовці майбутніх учителів фізики до використання технології конструювання і відбору змісту в профільній школі. Проектування навчального середовища, постановка педагогічного діагнозу та відповідний вибір педагогічних засобів сприятимуть ефективному розв'язуванню педагогічної задачі з розробки уроків фізики в профільній школі.

The article is devoted to the training future physics teachers to use the technology of construction and selection of content in the profile school. The learning environment's planning, the pedagogical diagnose and selection of appropriate pedagogical methods would lead to effective solving of educational task of developing physics lessons at profile school.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Суттєві зміни, що останнім часом відбулися в системі середньої загальноосвітньої школи, зокрема, прийняття нових Державних стандартів базової й повної загальної середньої освіти, введення зовнішнього незалежного оцінювання, оновлення Концепції профільного навчання, скасування 12-річного терміну навчання та відповідне ущільнення змісту програм навчання дисциплін тощо, свідчать про те, що проблема відбору і конструювання змісту навчальних дисциплін зберігає свою актуальність. Так, перед учителем фізики постають питання щодо відбору навчального матеріалу з фізики для реалізації ідей профільного навчання, як то: організації міждисциплінарної взаємодії профільних і непрофільних дисциплін, інтеграції профільних і профілюючих предметів, урахування особистісних психічних особливостей дитини, її когнітивного стилю навчання за певним профілем тощо, і все це за умови скороченого часу та ущільнення змісту шкільного курсу фізики. Таке розширення вимог до професійної діяльності вчителя фізики в профільній школі вимагає оновлення підготовки майбутнього вчителя, зокрема, розробки концепції і моделі цієї підготовки, оновлення програм дисциплін професійно-орієнтованого циклу, удосконалення змістової складової підготовки за двома напрямками – до різноманітного та різномістового навчання фізики в профільній школі, і т. ін.

Розуміючи, що розв'язання вищезгаданих проблем частково є можливим завдяки використанню педагогічних технологій у навчанні фізики в профільній школі, до підготовки майбутніх учителів фізики необхідно додати формування знань та вмінь використовувати ці технології, зокрема: технологію відбору і конструювання змісту, технологію укрупнення дидактичних одиниць (УДО), тестові, інформаційні та проектні технології тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. В останнє десятиріччя різноманітні аспекти проблеми конструювання і відбору змісту навчальних дисциплін різних ланок освіти досліджувалися В. Антоновим, В. Давидовим, В. Закалюжним, Л. Липовою, О. Ляшенком, С. Мартиненко, В. Орловим, Н. Сосницькою, В. Шарко та ін. Науковими основами розробок щодо конструювання і відбору змісту курсу фізики стали: теорія змістовного (теоретичного) узагальнення навчального матеріалу з фізики (В. Давидов, О. Ляшенко), організація навчального матеріалу