

**Е. С. Кошечева, Г. В. Красноперов**

Екатеринбург

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СРЕД  
НА ОСНОВЕ ИДЕЙ ХОЛИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** профессиональная подготовка личности; холистическое образование; компьютерная модель; схемотехническое моделирование; графическое программирование; практическая направленность знаний.

**АННОТАЦИЯ.** Обосновывается возможность и целесообразность использования схемотехнического моделирования и среды графического программирования для реализации холистического подхода в учебной деятельности обучаемых с целью организации учебно-воспитательного процесса на основе системного и комплексного подходов к обучению специалистов (бакалавров).

**E. S. Koscheeva, G. V. Krasnoperov**

Екатеринбург

**USE OF MODERN INFORMATIONAL ENVIRONMENTS  
ON THE BASIS OF THE IDEAS OF HOLISTIC APPROACH  
IN PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHERS**

**KEY WORDS:** training; holistic education; computer model; technical modeling; graphic programming; practical oriented knowledge.

**ABSTRACT.** The work is based on the possibility and desirability of using circuit modeling and graphical programming environment to implement a holistic approach to training students for the purpose of organization of educational process on the basis of a systematic, comprehensive approach to training (bachelors).

Динамичное развитие высшего образования России, вызванное специальными потребностями общества и интеграцией в международное образовательное пространство, обусловило изменение целей, средств и методов обучения. Соответственно новые образовательные стандарты высшего профессионального образования требуют нового подхода к подготовке будущих профессионалов, в частности к подготовке учителей физики, технологии, информатики.

Федеральные государственные образовательные стандарты для общеобразовательной или высшей школ становятся отражением социального заказа и представляет собой общественный договор, согласующий требования к образованию, предъявляемые семьей, обществом и государством. Условием выполнения этого заказа является усиление личностной направленности образования, учет реалий и тенденций развития современного информационного общества. Это требует изменения методов и технологий обучения на всех ступенях образования, совершенствования тех из них, которые формируют практические навыки анализа информации, самообучения, стимулируют самостоятельную работу

учащихся, формируют опыт ответственного выбора деятельности, опыт самоорганизации и становления ценностных ориентаций, опыт познавательной деятельности, фиксированный в форме ее результатов.

Профессиональная деятельность педагога на настоящем этапе будет эффективной при реализации функции организатора взаимодействия учащихся с разнообразными информационными источниками информации и формирования у них умений самостоятельного поиска необходимой информации и ее рационального использования. Становится особо важным междисциплинарный аспект информатики.

Акцент в педагогической деятельности смещается на организацию взаимодействия учащегося с максимально широким социальным окружением. При этом преподаватель реализует несколько функций, которые должны реализоваться в единой деятельности, при этом он осознает себя как часть единого педагогического сообщества, а свою деятельность — как участие в деятельности всего сообщества [2].

Профессиональная подготовка личности в образовательном учреждении лишь один из этапов ее становления. Ю. Б. Наумкина утверждает, что функционирование

Исследование выполнено при поддержке МОиН РФ, соглашение № 14.В37.21.1013 «Система естественнонаучной и технологической подготовки молодежи к инновационной деятельности».

регулярных механизмов профессионально-личностного самосовершенствования, которое до настоящего времени рассматривалось как внешняя сторона самосовершенствования, является условием достижения высшего этапа профессионализма — компетентности [3].

Возникает проблема организации учебно-воспитательного процесса на основе *системного, комплексного* подходов к обучению специалистов (бакалавров). В этом контексте особого внимания заслуживает холистический подход Р. Миллера, который в отличие от ранее существующей технократической парадигмы образования, разделяющей мир на предметы и области для механического изучения, основными ценностями определяет: гуманистичность, экологичность, интегральность, взаимопонимание, сотрудничество, целостность. В основе холистического (целостного) подхода — положение о том, что «все связано со всем», и поэтому необходимо выявить позитивные стороны этих связей и сосредоточить на них внимание.

В связи с этим активный интерес вызывает парадигма холистического подхода, реализация которого позволит решить задачи современного образования.

Содержательные линии холистического образования:

1. Холистическое образование связано с обучением и развитием всех сторон личности (образование позволяет гармонично осуществлять умственное, эмоциональное, эстетическое, творческое, физическое развитие обучающегося).
2. Холистическое образование поддерживает сотрудничество, взаимоуважение, субъект-субъектное взаимодействие.
3. Холистическое образование основано на опыте, позволяющем проверять адекватность полученных знаний реальному миру, оно направлено не только на удовлетворение потребностей обучающегося, но и на их развитие.

Реализация этого подхода затруднена при организации изучения дисциплин естественнонаучного цикла, так как именно в них традиционно делается акцент на содержательном, знаниевом аспекте, тогда как именно эти дисциплины имеют значительный арсенал различных средств, обладающих огромным развивающим потенциалом.

Одним из таких средств является схемотехническое моделирование, обладающее для этого рядом возможностей:

1. На основе схемотехнического моделирования возможна организация различных форм деятельности, которые

отвечают требованиям, предъявляемым Государственным образовательным стандартом ВПО: овладеть естественнонаучным методом познания и его возможностями; освоить основные процедуры исследования физических явлений и обработки результатов эксперимента; научиться пользоваться измерительными приборами, собирать экспериментальные установки для изучения физических явлений и делать выводы на основе полученных экспериментальных данных; строить модель изучаемого явления; уверенно использовать математическое описание при решении нестандартных творческих физических задач; анализировать обоснованность моделей и гипотез, делать выводы на их основе, планировать физические эксперименты по их проверке.

2. Важным положительным моментом использования схемотехнических пакетов в процессе обучения технических дисциплин является незамедлительная реакция программы на ошибочные действия обучаемого, указывающая на ошибку и возможность ее исправления. Данное свойство особенно значимо для организации самостоятельной работы обучающегося, умственного, эмоционального и творческого его развития.
3. Разнообразная вариативность начальных условий при решении задач и проведении физического эксперимента, высокий уровень самостоятельности при проведении физического эксперимента, сопоставимость величин и характера компонентов в практической деятельности, быстрое действие всевозможных измерений и обработки их результатов способствует расширению дидактических возможностей учебного процесса при изучении технических дисциплин, положительно влияет на повышение практической значимости знаний для обучающихся.
4. Использование схемотехнического моделирования способствует более глубокому усвоению обучающимися общих правил работы с современным программным обеспечением. Его применение в учебном процессе позволяет не только повышать уровень компьютерной культуры субъектов образовательного процесса, но и осуществлять профориентационную работу.

Рассмотрим более подробно реализацию каждой содержательной линии холистического образования на примере изучения студентами педагогического вуза дисциплины «Электротехника и электроника».

Первая линия реализуется на примере использования схмотехнических моделей. На их основе происходит разработка содержания и проведения учебных исследований, максимально приближенных к реальной научной и практической деятельности, обеспечивающих вариативность параметров составляющих ее элементов, условий исследования и получение субъективно новых результатов. Успешность построения моделей достигается обучаемым при корректировке параметров элементов и источников энергии, условий проведения расчета, при сопоставлении результатов исследования с теоретическим материалом. Инструменты и разнообразные типы анализа стимулируют умственное и творческое развитие. Достижение адекватного результата создает ситуацию успеха на занятии и положительное эмоциональное состояние обучаемого.

Определение адекватности модели моделируемому объекту — достаточно трудоемкий процесс, который требует внимания и настойчивости от обучаемого, применения навыков организации самостоятельной деятельности. Для комфортной работы создатели схмотехнических пакетов и графических сред проектируют часто используемый дизайн интерфейсов, изображения элементов и реализуют возможность самостоятельного изменения цвета, формы, дизайна в зависимости от эмоционального восприятия пользователя, его эстетического развития и дизайнерского предпочтения.

Компьютерные модели процессов, описываемых в физических, математических, информационных задачах, позволят визуализировать и анимировать результат в форме, доступной обучающемуся, реализовать его предположения, осуществить самостоятельное исследование, сформировать умение сопоставления результатов практической деятельности с теоретическими знаниями из различных предметных областей. Обучаемый становится активным участником учебной деятельности, создает различные типы связей, реализуя свой творческий потенциал, который делает для него обучение личностным и социально значимым.

Для повышения эффективности процесса обучения и воспитания личности нового типа становится необходимым внедрение в учебный процесс изучения дисциплины «Электротехника и электроника» не только компьютерных систем схмотехнического моделирования Micro-Cap, Multisim, OrCAD, uSpice, MicroSim, но и среды разработки виртуальных лабораторных приборов Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (LabVIEW). Она представляет собой среду прикладного гра-

фического программирования, используемую в качестве стандартного инструмента для проведения измерений, анализа данных и последующего управления приборами и исследуемыми объектами, позволяет полностью автоматизировать процесс физических исследований.

Проектирование в такой системе требует от обучаемого знаний и практических навыков в смежных областях знаний, таких, как математика, электроника, программирование, конструирование, дизайн и т. д. Это современное средство разработки позволяет реализовать творческий, эмоциональный и эстетический потенциал обучаемого, объединить его личную позицию и профессиональные знания и умения.

В образовании применение LabVIEW позволит проводить лабораторные практикумы по электротехнике, механике, физике, создавать виртуальные измерительные приборы, которые автоматизируют операции по сбору, обработке и представлению измерительной информации. Совместное использование систем схмотехнического моделирования и среды графического программирования в учебно-исследовательской деятельности обучаемых позволяет обеспечить:

- повышение уровня информационной компетентности обучаемых;
- овладение естественнонаучным методом познания;
- освоение основных процедур исследования и обработки результатов эксперимента;
- критическое осмысление результатов анализа компьютерной модели исследуемого процесса;
- повышение уровня понимания теоретического материала и его практической направленности;
- создание виртуальных экспериментальных установок и компьютерных моделей изучаемого явления;
- освоение работы с измерительными приборами;
- формулирование выводов на основе полученных экспериментальных данных;
- высокий уровень самостоятельности при организации и проведении эксперимента.

Использование таких программно-педагогических средств в организации обучения открывает возможности для построения учебного процесса, учитывающего современные потребности общества, индивидуальные возможности и склонности учащихся, их включения в самостоятельную исследовательскую деятельность, что, в свою очередь, способствует созданию условий для максимальной реализации каждого.

Вторую содержательную линию целесообразно реализовывать при постановке проблемного вопроса, решение которого возможно визуализировать, моделировать различными инструментами схемотехнических пакетов и обеспечить вариативность процесса решения. Для этого от обучаемых потребуется не только способность к соотношению получаемой информации с имеющимися знаниями, но и умение взаимодействовать с окружающими.

При изучении технических дисциплин в педагогическом вузе можно предложить одной группе студентов сравнить результаты исследования виртуальной модели разветвленной цепи переменного тока, созданной с использованием виртуальных приборов среды прикладного графического программирования Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (LabVIEW), другой – параллельных контуров, моделированных с использованием схемотехнического пакета Microcomputer Circuit Analysis Program (MicroCap), и сравнить

полученные результаты. Студентам известны признаки и условия возникновения резонанса тока в разветвленной цепи, поэтому результат моделирования может быть ими оценен и осмыслен.

Визуализация исследуемого явления (рис. 1) демонстрирует минимальное значение общего тока в цепи I и равенство токов в параллельных ветвях I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub>, что соответствует известному обучаемым теоретическому материалу. Однако в ходе исследования при изменении величин активных сопротивлений R<sub>1</sub> и R<sub>2</sub> на 20 и 90 Ом соответственно студенты могут наблюдать несоответствие с теоретическим материалом (рис. 2): минимальное значение общего тока в цепи и равенство токов в параллельных ветвях не соответствуют одной частоте. Кроме этого, при изменении сопротивлений R<sub>1</sub> и R<sub>2</sub> на 90 Ом (рис. 3) значение тока I может изменить величину от минимальной до максимальной.

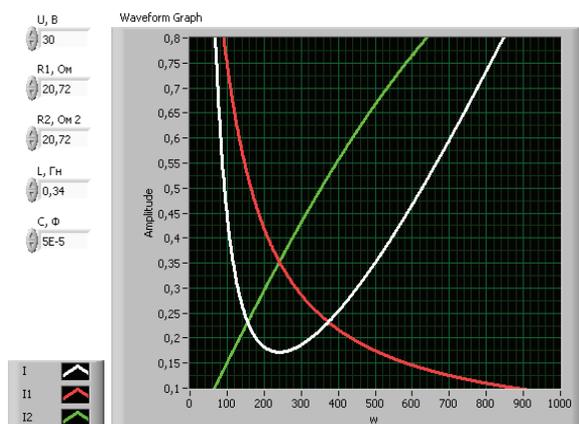


Рис. 1. Визуализация признака резонанса токов (минимальное значение тока в неразветвленной цепи – I и равенство значений токов в ветвях – I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub>)

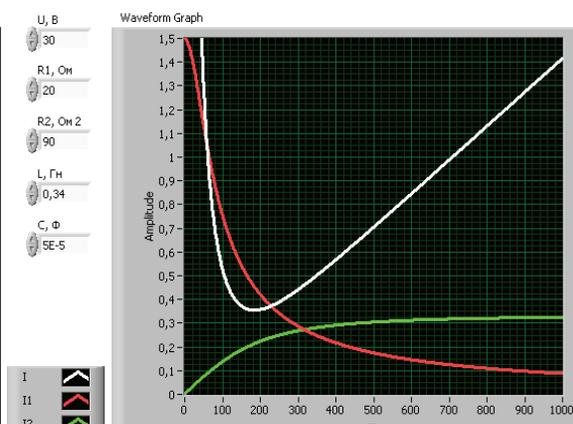


Рис. 2. Визуализация признака резонанса токов при R<sub>1</sub>=20 Ом и R<sub>2</sub>=90 Ом

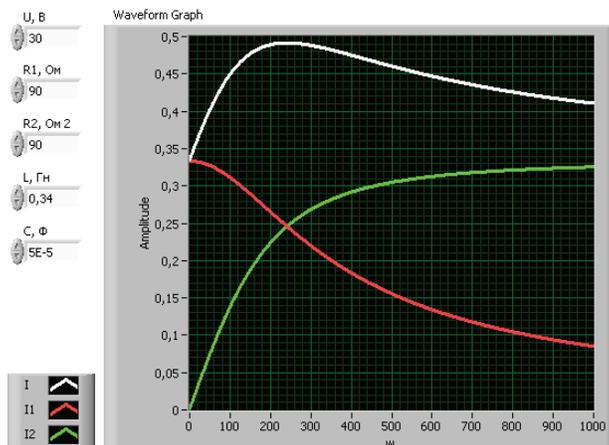
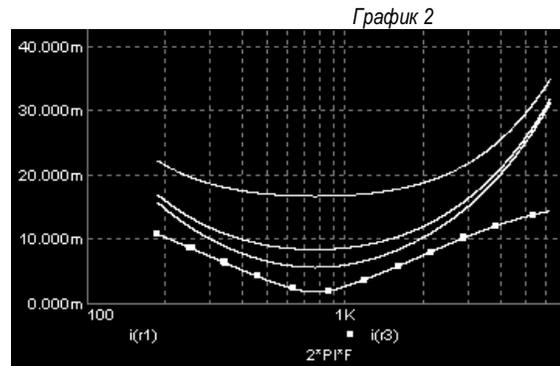
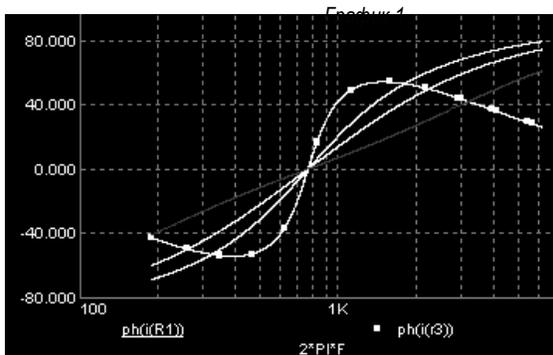


Рис. 3. Визуализация признака резонанса токов при R<sub>1</sub>= R<sub>2</sub>=90 Ом

Второй группе обучаемых предлагается исследовать влияние величины активного сопротивления на резонансную циклическую частоту. Им известно, что на равенство собственной и резонансной циклических частот может влиять только величина индуктивности катушки и емкости конденсатора колебательного контура, что подтверждают результаты исследования двух кон-

туров, представленных на графиках 1 и 2. По анализу графиков можно сделать вывод, что величина активного сопротивления  $R$  и изменение составляющих параллельного колебательного контура не влияет на величину резонансной циклической частоты (график 1) и величину общего тока в цепи при резонансе (график 2).



При проведении дальнейшего исследования, изменяя величину активного сопротивления в колебательном контуре, студенты отмечают несоответствие равенства собственной и резонансной циклических частот. Возможности схемотехнического пакета позволяют исследовать ситуацию  $R_2 = R_3 = \rho = 260, 77 \text{ Ом}$  (где  $\rho$  — характеристическое сопротивление), когда резонансная частота имеет неопределенное значение, что означает существование резонанса при любой частоте. По результатам моделирования строятся графики влияния величины активного сопротивления  $R_2$  (60÷180 Ом с шагом 60 Ом) на величину резонансной

циклической частоты (графики 3) и графики влияния величины активного сопротивления  $R_3$  (60÷180 Ом с шагом 60 Ом) на величину резонансной циклической частоты (график 4). На основе анализа этих графиков возможно сделать вывод, что на резонансную частоту в определенной электрической цепи влияет величина активного сопротивления.

Достоверность полученных при моделировании результатов находится в прямой зависимости от знания обучаемыми физических принципов функционирования исследуемого явления и особенностей применяемых программных средств.

График 3

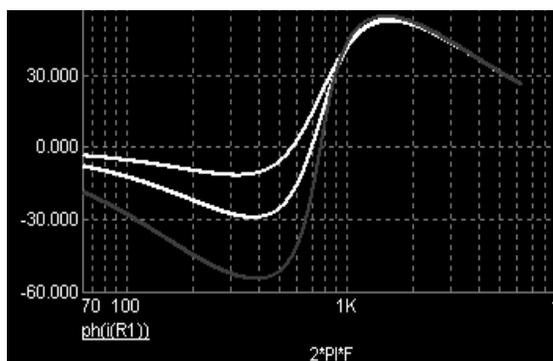
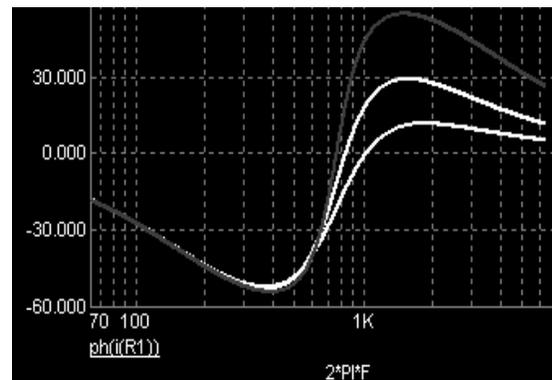


График 4



Определение и решение возникающих проблем в ходе создания и исследования виртуальных моделей разветвленной цепи требует от студентов применения знаний в новых современных условиях моделирования, корректирования созданных моделей,

соотнесения результатов моделирования схемотехнической и виртуальной моделей. В этом случае деятельность обучаемых основывается на их теоретических знаниях об объекте моделирования и практическом опыте, полученном при выполнении лабо-

раторных и практических работ. Совместное формулирование выводов, определение направлений дальнейших исследований позволяет формировать умение работать в команде, организовать конструкторскую, проектную, управленческую деятельность обучаемых, что способствует в итоге адекватному восприятию результатов компьютерного схмотехнического и виртуального моделирования.

Реализация третьей содержательной линии связана с практической направленностью полученных знаний. Любое теоретическое исследование реального физического явления или объекта на предлагаемых занятиях сводится к рассмотрению схмотехнической модели, и эффективность такого исследования связана с тем, насколько модель адекватна реальному объекту.

При выполнении лабораторных работ обучающийся осуществляет самостоятельную практическую деятельность, углубляет и закрепляет полученные теоретические знания, приобретает практические умения по их использованию. В связи с этим мы предлагаем применять совмещенные практические и лабораторные занятия на основе схмотехнического моделирования при изучении технических дисциплин.

При подборе учебного материала для таких занятий преподавателю необходимо учитывать, что схмотехнические модели позволяют: а) научить студента этапам моделирования, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов; б) развивать умения студента работать со справочной и научной литературой, схемами, служебной документацией; в) влиять на формирование умений учиться самостоятельно, способствовать овладению методами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля, формировать навыки научного экспериментирования (организация, планирование и проведение исследований) и анализа полученных результатов; г) расширять методы познания обучающихся.

Технология моделирования подразумевает вариативность в выборе типов моделей и получение ряда моделей, которые разли-

чаются степенью детализации описания объекта моделирования.

Проверка соотношений между входными и выходными напряжениями в схемах выпрямления, сопоставление значения среднего выпрямленного напряжения и коэффициента пульсаций, знакомство со схемами и действием сглаживающих фильтров может происходить на реальном лабораторном оборудовании и на схмотехнических моделях. Полученные результаты и выводы сравниваются с результатами реальной схемы. Если результаты моделирования не соответствуют реальности, то обучаемому необходимо изменить модель и снова оценить результат.

Возможность проектирования в схмотехнических пакетах реализует схему, предложенную В. И. Андреевым: замысел (идея) — реализация — последствия. Она обеспечивается наличием компонентов, измерительных устройств и свободой в построении электрических схем. Процесс проектирования в схмотехнических пакетах позволяет сформировать у обучаемых творческое отношение к учебной деятельности, выражающееся в разработке и создании индивидуального проекта и его представления [1].

Проектная деятельность в схмотехнических пакетах наилучшим образом приближает обучаемых к реальной действительности благодаря наличию виртуальных измерительных приборов, работая с которыми, студенты имеют возможность продемонстрировать свой опыт в их подключении, в определении измеряемых величин. Предлагаемые измерительные приборы могут быть подключены по мере необходимости, неверное подключение определяется по числовому значению или форме сигнала.

Реализация в практике обучения идей холистического подхода дает возможность формировать целостную личность, более полно использовать возможности учебно-воспитательного процесса, осуществлять его практическую направленность, что соответствует современным требованиям к организации и результатам обучения в учреждении профессионального образования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. АНДРЕЕВ В. И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности. М. : Высшая школа, 1981.
2. БОРОВСКИХ А. В., РОЗОВ Н. Х. Категория деятельности и деятельностные принципы в педагогике // Вопросы философии. 2012. №5.
3. НАУМКИНА Ю. Б. Самосовершенствование учителей с различными уровнями профессионально-педагогической компетентности // Социальная психология XXI столетия / под ред. В. В. Козлова. Ярославль, 2002. Т. 3.