

Кощева Елена Сергеевна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный

педагогический университет»

г. Екатеринбург, Свердловская область

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

***Аннотация:** в работе рассмотрена проблема применения информационной среды. Изменение методов и организационных форм учебной работы с целью подготовки выпускников образовательных учреждений возможно на основе современных информационных сред, которые могут стать платформой организации конструкторской, исследовательской, проектной и управленческой деятельности обучающихся.*

***Ключевые слова:** среда схемотехнического моделирования, профессиональная подготовка личности, компьютерная модель, электронное обучения.*

Повышение внимания к электронному обучению обусловлено потребностью в организации определенных процессов, таких как: процесс непрерывного совершенствования уровня знаний и профессиональной переподготовки; процесс повышения доступности технологических достижений, позволяющих расширить совокупность предметных областей, изучаемых с помощью систем образовательных технологий. Мы рассматриваем электронное обучение как средство, которое способно помочь обучаемому, с высоким уровнем мотивации получения знаний, в освоении образовательной программы и как дополнение к очному образованию.

При широком использовании электронного обучения в образовательном процессе студентов на главный план выходит современная проблема: повышение интенсивности и эффективности *самостоятельной работы студентов, самодисциплины и сознательности* как важнейших ресурсов обучения и первостепенных по своему значению в области применений технологии электронного

обучения вне зависимости от формы обучения. К сожалению, у многих обучаемых практически отсутствуют навыки самостоятельной работы с новой информацией, на достаточно низком уровне находится способность анализировать полученную от преподавателя информацию и тем более, эффективно использовать ее.

Именно неспособность обучаемых находить, получать и усваивать актуальную в данный момент информацию приводит к выводу о *совмещении* традиционных форм обучения с образовательным процессом в электронной среде и меняет представление о формах и практике преподавания. Общение «лицом-к-лицу» и общение «онлайн», управляемые действия и самостоятельный выбор пути, использование автоматизированных справок и связей с преподавателем, в большей степени касаются изменения процесса обучения студента, поскольку активизируется познавательная деятельность обучаемого, способность самостоятельно приобретать и применять знания.

Целенаправленное использование технологии электронного обучения позволяет выбрать пути повышения эффективности самостоятельной работы студентов, самодисциплины и сознательности:

1. Обеспечение наличия и доступа студентов к электронным материалам изучаемых курсов: электронные учебные пособия, веб-страницы преподавателей, средства математического и имитационного моделирования, виртуальные лаборатории (системы схемотехнического моделирования), сервисные программные средства.

Например, при изучении технических дисциплин, на цели самостоятельного исследования электротехнических устройств наиболее ориентированы программные комплексы Multisim, Proteus, MicroCap и др., интерфейс которых отражает операции исследования электрической цепи с реальными измерительными приборами. Программы располагают широким набором виртуальных элементов электрических цепей, представленных в виде условных обозначений, которые обладают основными свойствами реальных физических элементов.

2. На основе использования схмотехнического моделирования целесообразно организовать следующие формы деятельности учащихся в процессе обучения технических дисциплин: а) *исследовательскую*; б) *конструкторскую*; в) *проектировочную*; г) *управленческую*.

А. *Исследование* в системах схмотехники обеспечивается возможностью наглядного представления результатов изучения какой-либо проблемы, возможностью варьирования параметров компонентов и условий проведения эксперимента. Например, обучаемому требуется исследовать процессы, происходящие в катушке индуктивности в цепи постоянного тока. На основе теоретического материала учащийся предполагает форму изменения тока, протекающего в катушке при: 1) подключении к источнику; 2) отключении от источника; 3) подключении нагрузки. Для проверки высказанных предположений, используя инструменты системы схмотехнического моделирования, учащийся составляет схему электрической цепи (рис. 1), определяя параметры компонентов, если они не заданы условием. Далее он определяет исследуемые параметры и режим проведения анализа. Учащийся наблюдает изменение тока в катушке индуктивности с течением времени, ток, проходящий через активные сопротивления в цепи с источником питания и без него, обращая внимание на их направление и максимальную величину (рис. 2) [1].

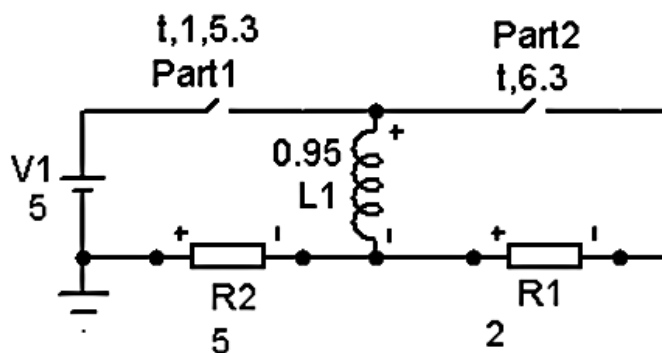


Рис. 1. Схема исследуемой цепи

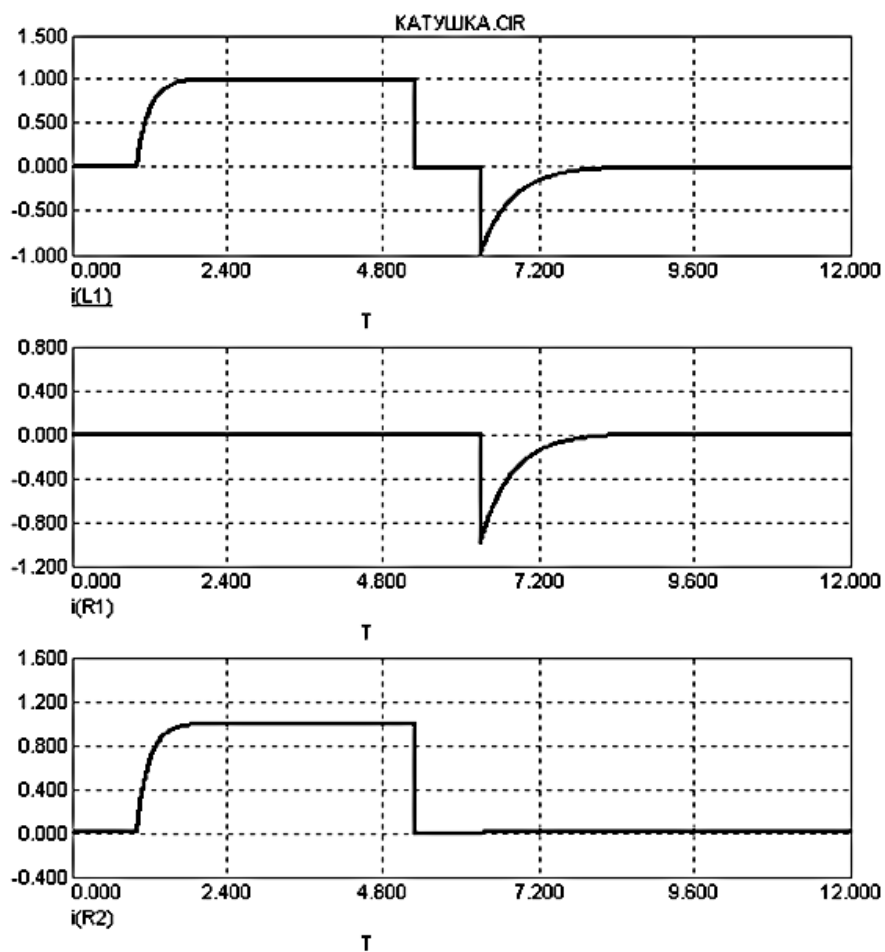


Рис. 2. Графические зависимости силы тока от времени

Анализируя полученные результаты, учащийся убеждается в справедливости выдвинутых предположений (о плавности нарастания силы тока в катушке индуктивности, изменении направления тока при подключении нагрузки и его плавном изменении и др.) или формулирует новые выводы. Для дальнейшего исследования есть возможность варьирования параметрами (степинг), для исследования влияния величины индуктивности катушки, либо активного сопротивления на изменение характера кривых тока при подключении к источнику и к нагрузке. Анализируя данные проведенного исследования, учащийся получает информацию для формулирования выводов о влиянии величины активного сопротивления и индуктивности на время переходного процесса, о направлении и величине тока при подключении к источнику и подключении нагрузки.

Б. Конструирование в схемотехническом пакете позволяет формировать умения сборки и монтажа электрической цепи, что описывается следующей методологической схемой: материал (библиотеки разнообразных компонентов) – орудие (умения и навыки учащегося работать в пакете) – продукт с заданными свойствами (схемотехническая модель устройства).

Все компоненты, из которых составляется электрическая принципиальная схема, имеют математические модели: встроенные математические модели стандартных компонентов, такие как резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы и другие, описываются различными параметрами (например, модель биполярного транзистора характеризуется 52 параметрами), составляющими расчетные запрограммированные формулы, не изменяемые исследователем, можно менять только значения параметров; макромодели произвольных компонентов, составляемые исследователем по своему усмотрению из стандартных компонентов. Следует отметить, что компоненты имеют знаковое представление, соответствующее общепринятым стандартам. От исследователя требуется подобрать марку используемого элемента и выставить требуемые значения.

Большие возможности систем схемотехники создают условия для вариативности в составлении принципиальных электрических схем. Например, предлагается составить схему для исследования резонанса в сложной цепи. Учащийся в процессе решения задачи, составляя электрическую схему, совершает аналогичные действия реальному процессу монтажа цепи, выбирает источник питания, виды компонентов, определяет их параметры. Быстрота и рациональное расположение схемы на «рабочем столе» зависит от его знания основных принципов работы в схемотехническом пакете.

В. Проектирование в схемотехнических пакетах должно реализовать схему, предложенную Андреевым Н.Г.: замысел (идея) – реализация – последствия. Она обеспечивается наличием компонентов и измерительных устройств и свободой в построении электрических схем. Процесс проектирования в схемотехнических пакетах позволяет сформировать у школьников творческое отношение к

учебной деятельности, выражающееся в разработке и создании индивидуального проекта и его представления.

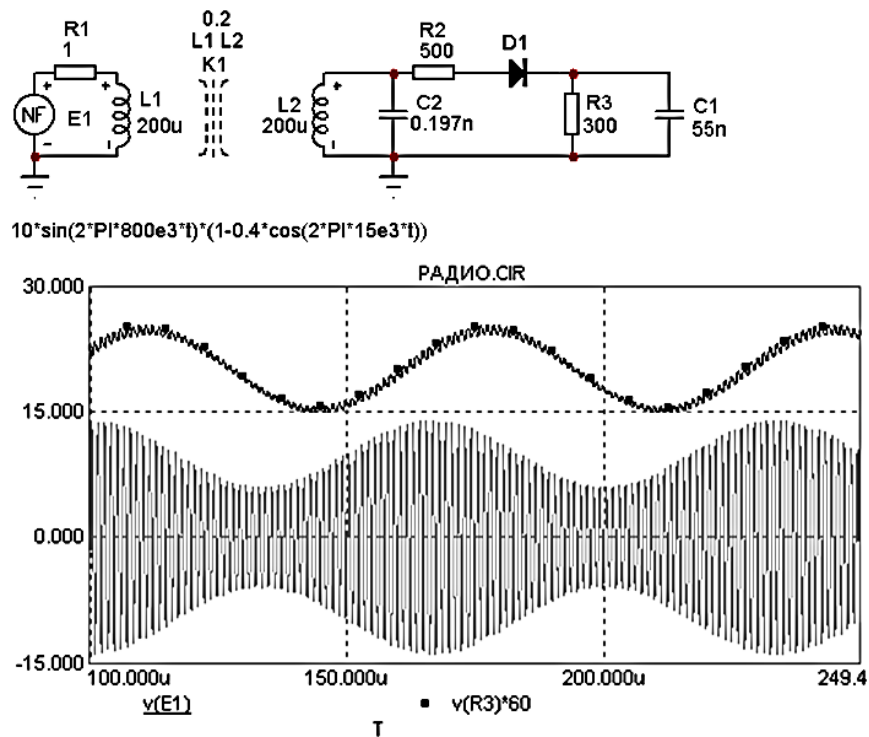


Рис. 3. Вариант детектирования

Первоначальной идеей создания, например, детекторного приемника служит для учащегося материал учебника. Система схемотехнического моделирования способна реализовать эту идею в модельном виде для наглядного представления и изучения процессов детектирования сигнала (рис. 3). Предложенная схема имитирует передачу сигнала в эфире. Определив величину амплитуды выходного низкочастотного сигнала, учащийся делает заключение о необходимости ее увеличения. Следовательно, проектирование детекторного приемника может быть продолжено созданием усилителя мощности сигнала. Проектная деятельность в схемотехнических пакетах наилучшим образом приближает учащихся к реальной действительности благодаря наличию виртуальных измерительных приборов, работая с которыми учащиеся имеют возможность продемонстрировать умения их подключения, определить цену деления, получить измеряемые величины. Виртуальные измерительные приборы могут быть подключены

по мере необходимости, неверное подключение определяется по числовому значению или форме сигнала.

Для создания принципиальной схемы и ее изучения у учащегося есть все необходимые элементы (компьютерные модели электрорадиокомпонентов, виртуальные измерительные приборы, средства визуализации результата). Он может проанализировать схемотехническую модель прежде, чем приступить к сборке реального устройства, что сэкономит время настройки и может увеличить число измерений и, следовательно, данных для обработки, осуществить рациональный поиск и исправление ошибок.

Г. *Управление* деятельностью учащихся при работе в схемотехнических пакетах подразумевает создание определенного алгоритма действий (обобщенного плана действия), реализация которого позволяет получить запланированный результат. Приведем обобщенный план действий учащихся при использовании схемотехнического моделирования: анализ условий предлагаемой задачи, выбор пакета схемотехнического моделирования, составление схемы и подбор компонентов, определение исследуемых или искомых параметров, выбор метода проведения исследования, анализ результатов, корректировка или настройка схемы, формулирование выводов.

Для успешной организации электронного обучения с учащимися на основе использования схемотехнических пакетов при изучении технических дисциплин необходимо проведение значительной пропедевтической работы:

1. Введение понятия модели и моделирования, ознакомление учащихся с основными этапами моделирования.
2. Создание представления о видах моделей и моделирования, рассмотрение классификации моделей.
3. Формирование представления о схемотехнической модели.
4. Демонстрация возможностей схемотехнических пакетов.
5. Проведение сравнительного анализа доступных схемотехнических пакетов.

6. Обучение выбору схемотехнических пакетов для решения поставленной задачи.

7. Формирование умений работать в схемотехнических пакетах.

В ходе исследования было установлено, что основными *видами организации* электронного обучения с учащимися с использованием систем схемотехнического моделирования могут быть следующие:

– моделирование явлений и процессов, экспериментов, создание моделей демонстрационного типа. Такие задачи требуют от учащегося ответы на вопросы: в чем заключается физическое явление? Как протекает процесс? Какими параметрами процесс характеризуется? Как эти параметры зависят от внешних условий? Как начальные параметры и условия влияют на протекание процесса и на конечный результат? Вопросы изменяются в зависимости от цели изучения модели, степени подготовки и уровня развития учащегося. Задания могут быть дополнены: предлагается осуществить формулы или закона, описать наблюдаемые закономерности;

– решение компьютерно-ориентированных, профессионально направленных или проблемно-поисковых задач. Они предназначаются как для тренировки учащихся в решении задач различного типа, так и для самостоятельного усвоения знаний. Такие задания включают в себя задачи на моделирование, вычисление и экспериментирование. Они позволяют представить учащимся технические дисциплины как научную основу развития техники, продемонстрировать их прикладные возможности по основным направлениям производства. Решение таких задач необходимо обосновывать целью расчета, выбором модели, начальными условиями, последствиями возможной ошибки. При самостоятельном решении проблемно-поисковых задач основную роль играет способность учащихся строить гипотезы, применять законы и теорию для объяснения наблюдаемых фактов, устанавливать закономерность. Решение предлагаемых задач требует учета психолого-педагогических факторов, например, новизну идей, интерес учащихся к содержанию задачи, сложность задачи и ее решения;

– моделирование виртуальных лабораторных работ. Предлагаемые работы избавляют учащегося от большого объема однообразных измерительных операций и математических вычислений, обеспечивают визуализацию как быстро, так и медленно протекающих процессов в реальном масштабе времени.

По изложенному материалу можно заключить, что схемотехническое моделирование имеет большие дидактические и технические возможности для организации электронного обучения в общеобразовательных и высших учебных заведениях.

Список литературы

1. Зуев П.В. Использование компьютерного моделирования при обучении физике / П.В. Зуев, Е.С. Кощеева. – Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2012. – 196 с.