

Д. Р. Русинов  
Научный руководитель: доцент кафедры ФПМ, к.т.н. К.В. Макаров  
*Муромский институт федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Владимирский государственный университет имени  
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: dmitrij\_rusinov@mail.ru*

### **Виртуальная лаборатория электромагнитных колебаний**

В настоящее время во многих образовательных учреждениях все чаще становятся востребованные электронные образовательные ресурсы. Преподавателю предлагается большой выбор мультимедийных программных средств для обучающих процессов. Такие ресурсы, нацеленные на существенное повышение эффективности образовательного процесса в целом и обучения научно-естественных дисциплин в частности, таким образом, достаточно сильно возрастает их роль.

Одним из примеров таких обучающих систем являются виртуальные лаборатории. Виртуальная лаборатория помогает проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой ведь все ее процессы моделируются при помощи компьютера, с возможностью ее взаимодействия, как ученика, так и преподавателя на отдаленном расстоянии.

Виртуальные лаборатории обладают следующими преимуществами по сравнению с реальными:

1. Не требуется приобретение дорогостоящего оборудования.
2. Возможность виртуальной лаборатории моделировать процессы, протекание которых принципиально невозможно в лабораторных условиях (например, если процесс долговременный или требует специальных установок).
3. Во многих лабораториях установлено старое оборудование, которое может искажать результаты опытов и служить небезопасным источником опасности для обучающихся.
4. Кроме того, в таких областях, например, как химия, кроме оборудования необходимы расходные материалы, стоимость которых дорога.
5. Такие лаборатории могут моделировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и помогают учащимся овладевать новыми знаниями и умениями в разных научных дисциплинах.
6. Некоторые работы требуют последующей обработки достаточно больших массивов, приобретенных цифровых данных, которые создаются на компьютере после проведения серии экспериментов. Слабым пространством в этой последовательности действий при применении реальной лаборатории является ввод полученной информации в компьютер. В виртуальной лаборатории данный шаг отсутствует, так как данные могут заноситься в электронную таблицу результатов непосредственно при выполнении экспериментов экспериментатором или автоматически. Таким образом, экономится время и значительно уменьшается процент вероятных ошибок.

В данной работе основными задачами разрабатываемой виртуальной лаборатории электромагнитных колебаний являются: обеспечение виртуальной лаборатории необходимыми средствами для решения требуемых задач учеником и решение их на дистанционной основе, то есть построение системой графиков электромагнитных колебаний на основе физических формул и работа с ними, выполнение опытов с помощью методических указаний и отправление полученных результатов преподавателю. В том числе, нужно осуществить обеспечение эффективного взаимодействия между учеником и преподавателем на дистанционном уровне.

В итоге было определено разработать виртуальную лабораторию в виде веб-приложения.

Разработанное веб-приложение позволит реализовать поставленные задачи с минимальными затратами и создать удобный интерфейс для всех пользователей виртуальной лаборатории, включая учеников и преподавателя.

Для реализации сайта с виртуальной лабораторией электромагнитных колебаний были задействованы интернет технологии, такие как html, javascript – высокоуровневый язык

программирования, php – программный язык общего назначения, применяемый для разработки веб приложений и ajax технологий. В том числе был использован плагин jquery flot, он не обходим для построения функциональных графиков.

На результате окончания разрабатываемой виртуальной лаборатории должно получиться полноценное работающие веб-приложение, включающие в себя прохождение виртуального эксперимента на базе математической модели исследуемого процесса и иметь требуемый функционал, как для преподавателя, так и для ученика. В ходе эксперимента должна происходить приблизительно похожая имитация реального лабораторного оборудования. У обучающего должно складываться впечатление, что он работает с реальными приборами или оборудованием (или их макетами). Ученик должен получить возможность устанавливать разные режимные характеристики, снимать данные с контролируемых приборов и сохранять их у себя на компьютере для следующей обработки. Преподаватель в свою очередь должен иметь возможность проверять его результаты по окончанию выполненных экспериментов или опытов, выдавать индивидуальное задание для закрепления пройденного материала.

Виртуальная лаборатория может быть организована для локального или сетевого использования.