

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

О.Г. Ревинская

*Томский политехнический университет, Томск*

Физические законы являются идеальным воплощением наших представлений о реальном мире. В этой связи трудно создать реальные условия, в которых идеальные физические законы выполнялись бы точно. Тем не менее изучение современных физических теорий имеет большое методическое значение. Оно закладывает фундаментальную основу для дальнейших научных исследований. Поэтому методика изучения теоретических концепций физики находится в постоянном развитии. Одним из актуальных методических направлений является виртуальный эксперимент, воспроизводящий теоретические представления об известных физических процессах и явлениях (теоретические физические модели).

Для реализации виртуального эксперимента разрабатываются специальные программные продукты, применение которых в учебном процессе базируется не только на наблюдении за поведением материализованной модели, но и на контекстном анализе ситуации и получении различных количественных ее характеристик. Количественные значения характеристик модели не должны предоставляться студентам в готовом виде. Вместо этого необходимо предоставить им методическую и техническую возможность виртуального измерения промежуточных характеристик и указать путь получения конечных результатов. Тогда в процессе выполнения работы формируется ассоциативная связь между физическим описанием модели, ее математическим описанием, математическим решением, физическим смыслом этого решения, результирующими параметрами, характеризующими это решение, и

промежуточными характеристиками, которые необходимо определить, чтобы получить конечные результаты. Если данная взаимосвязь раскрывается на моделях различной природы, то у студентов постепенно формируется обобщенный подход к исследованию различных теоретических моделей.

На основании рассмотренной концепции в Томском политехническом университете на кафедре теоретической и экспериментальной физики разрабатывается комплекс виртуальных лабораторных работ по курсу общей физики [1]. Комплекс содержит работы по следующим разделам: механика, жидкости и газы, колебания и волны, электричество и магнетизм. Опыт применения комплекса показал, что материализованное представление теоретических моделей облегчает процесс знакомства с абстрактным теоретическим материалом. Интерактивные свойства программного продукта позволяют студентам реализовать свою активную познавательную функцию. Разработанный программный продукт не предписывает никакой последовательности выполнения работ. Предлагаемые рекомендации не имеют обязательного характера – студент может сам выбирать направление и методы исследования.

Такое концептуальное построение виртуальных лабораторных работ позволяет использовать их в различных методиках проведения лабораторных занятий. Во первых применение виртуальных лабораторных работ не противоречит традиционной методике проведения лабораторных занятий, что облегчает процесс внедрения данных работ в учебный процесс как со стороны студентов, так и со стороны преподавателей.

В тоже время свободный стиль выполнения работ открывает возможность внедрения элементов проектного обучения в рамках физического практикума [2]. В данной методике виртуальная лабораторная работа выполняется фронтально, но каждому студенту выдается

индивидуальная область исследования с таким расчетом, чтобы в целом были охвачены все возможные случаи. После окончания исследования происходит обмен полученными результатами. Обобщенные результаты не только позволяют расширить область исследования каждого, но и формируют ответственное отношение к работе как части общего дела, развивают навыки работы в коллективе. При этом обобщенные результаты анализируются каждым студентом индивидуально, развивая способности самостоятельного мышления. Коллективное обсуждение результатов при защите лабораторной работы учит аргументировано отстаивать собственное мнение.

Разработанные виртуальные лабораторные работы применялись нами также как элемент самостоятельной подготовки студентов. Здесь основной акцент был сделан на выявлении и поддержании индивидуальных способностей студентов. Заинтересовавшимся виртуальными лабораторными работами студентам предлагалось в свободное время выполнить работы, не вошедшие в учебный план. Данная методика предполагает индивидуальную работу с одаренными студентами, раскрывая возможности индивидуального развития личности в процессе изучения физической теории.

Таким образом, комплекс виртуальных лабораторных работ, разрабатываемый на кафедре ТиЭФ ТПУ, способствует развитию различных направлений методики преподавания физики, стимулирует творческий подход преподавателей к своему делу.

#### Литература

1. Кравченко Н.С., Ревинская О.Г. Лабораторный практикум по моделированию физических процессов на компьютере – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 269 с.

2. Стародубцев В.А., Ревинская О.Г., Минин М.Г. Проектно-организованное выполнение компьютерных лабораторных работ // В этом сборнике.