

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ ВОПЛОЩЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ**

О.Г. Ревинская, зав. лабораторией ТиЭФ ТПУ, [ogr@tpu.ru](mailto:ogr@tpu.ru)  
Н.С. Кравченко, канд. физ.-мат. наук, доцент ТиЭФ ТПУ,  
[KravchenkoNS@tpu.ru](mailto:KravchenkoNS@tpu.ru)

Томский политехнический университет

Постоянное сокращение объема часов, выделяемых на изучение общеобразовательных дисциплин, применительно к курсу общей физики повлекло уменьшение рассматриваемых на занятиях физических процессов и явлений. При изложении лекционного материала основное внимание сосредотачивается на изучении основных физических законов. Практические занятия направлены в основном на овладение различными методами решения задач. Физически цельное описание различных явлений и процессов более всего присуще занятиям лабораторного практикума. Здесь восприятие и понимание изучаемого явления становится наиболее осознанным. Сочетание теоретического объяснения и практического взаимодействия с изучаемым объектом позволяет студенту глубже разобраться в происходящем. За счет разнообразной тематики лабораторных работ можно было бы значительно расширить круг изучаемых в курсе общей физики проблем. Но круг физических явлений, изучаемых в лабораторном практикуме, существенно ограничен пространственными и техническими условиями его проведения. Поэтому многие явления и процессы, которые изучает физика, не могут быть воспроизведены в лабораторных условиях. Так изучение движения заряженной частицы в кулоновском поле сопряжено с использованием ядер и ионов различных атомов. Проведение таких опытов – дорогостоящий и небезопасный процесс. Гравитационное взаимодействие проявляется только на очень больших расстояниях, несравнимых с размерами учебной аудитории. Несмотря на то, что гравитационное взаимодействие проявляется на макроскопическом, а кулоновское взаимодействие – на микроскопическом уровнях, оба эти взаимодействия являются центральными. Центральное взаимодействие имеет ряд характерных особенностей, незнание которых может вызвать трудности в освоении некоторых специальных дисциплин. Вопрос о движении тела в центральном поле в последнее время практически не рассматривается в курсе общей физики.

Использование в лабораторном практикуме компьютерных программ, воспроизводящих различные физические модели, такие как гравитационное и кулоновское взаимодействие, позволяет существенно расширить круг вопросов, рассматриваемых в курсе общей физики. Учитывая, что проведение лабораторных работ сопровождается изложением теоретического материала в методическом пособии, такое расширение не нанесет ущерб ни лекционным, ни практическим занятиям. Знакомство с теорети-

ческим материалом с последующим практическим взаимодействием с моделью позволит не только изучить новый материал, но и самостоятельно выявить наиболее характерные зависимости изучаемого явления.

Для этого разработка подобных компьютерных лабораторных работ должна опираться не только на интересное, новое для студента содержание, но и должна быть тщательно подготовлена с точки зрения методики исследования модели. Так при изучении кулоновского рассеяния необходимо создать условия и средства, чтобы студент в процессе выполнения работы получил зависимость угла рассеяния налетающей частицы от ее скорости и расстояния до рассеивающего центра, обратил бы внимание, как угол рассеяния связан с тем, на какое минимальное расстояние приблизится налетающая частица к рассеивающему центру и т.д. Направленное управление деятельностью студентов через систему специально разработанных упражнения является в этой ситуации гарантией глубокого проникновения в изучаемый материал и развитием интереса к физике в целом.

Изложенные принципы развития компьютерного лабораторного практикума нашли свое практическое воплощение в комплексе Laboratory Simulations, который разрабатывается в Томском политехническом университете на кафедре теоретической и экспериментальной физики с 2002 г. Данный комплекс содержит 19 работ и включает модели по четырем разделам курса общей физики. Предлагаемый набор моделей позволяет студентам не только познакомиться с новыми для них физическими явлениями и процессами, но и углубить и уточнить свои знания по уже знакомым со школы вопросам. Благодаря этому осуществляется постепенное введение методов исследования идеальных физических моделей от простого к сложному, от знакомого к незнакомому.

Разработка и проведение представленных компьютерных лабораторных работ позволила повысить эффективность изучения теоретического материала, что положительно отразилось в целом на успеваемости по курсу общей физики.