

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

М.В. Захаревич

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки

Изучение курса физики в высшей школе предполагает наряду с изучением теоретического материала практические занятия (решение задач) и выполнение комплекса лабораторных работ (лабораторного практикума), иллюстрирующих в наиболее явном виде различные явления и процессы окружающего мира. Взаимодействие студента с натурной лабораторной установкой, несомненно, является важнейшим элементом в процессе познавательной деятельности обучаемого. Выполнение лабораторной работы позволяет студенту экспериментально проверить теоретические посылки, полученные в лекционном курсе или в результате самостоятельного изучения дисциплины.

Вместе с тем существенным недостатком, присущим общим принципам организации лабораторного практикума, является невозможность обеспечить опережение подачи лекционного материала по сравнению с проведением лабораторных работ. Отсутствие же прочных теоретических знаний в области исследуемого явления или процесса зачастую значительно снижает эффективность выполняемой студентом лабораторной работы. Кроме того, лабораторные установки, как правило, действуют в узком диапазоне контролируемых и выходных величин. Например, серия лабораторных работ по изучению динамических и кинематических характеристик вращательного движения обеспечивает: определение момента инерции твердого тела (махового колеса), являющегося инвариантом для всех экспериментов; определение динамических и кинетических характеристик с помощью маятника Обербека. Здесь диапазон выходных величин существенно расширен, однако фиксированным является набор контролируемых (входных) величин. Стремление преодолеть эти и другие недостатки лабораторного практикума привело к появлению новых форм и методов в учебном процессе, связанных с использованием вычислительной техники.

Применение высокопроизводительных компьютеров в курсе физики можно свести к следующим направлениям: а) предоставление студенту обучающих программ, иллюстрирующих наиболее сложные явления и процессы и сопровождающихся статическими и динамическими иллюстрациями (компьютерная мультипликация); б) допуск к выполнению лабораторных работ; в) лабораторный практикум с использованием компьютерных моделей; г) математическое сопровождение натуральных лабораторных работ (организация вычислительного процесса при обработке опытных данных); д) контроль знаний студентов; е) решение задач.

Гибкость и универсальность программного обеспечения позволяют успешно интегрировать вычислительную технику в учебный процесс. При этом от обучаемого не требуется специальных знаний в области работы с компьютером, поскольку способ общения студента с работающей программой прост.

Наиболее эффективной формой использования вычислительной техники в курсе физики, на наш взгляд, является компьютерное моделирование физических явлений и процессов. Следует подчеркнуть, что компьютерное моделирование ни в коем случае не

вытесняет натурный эксперимент. Напротив, оно дополняет и облегчает выполнение конкретной лабораторной работы. С помощью компьютерных моделей можно не только воспроизвести натурный опыт, но и выделить малозаметные, но существенные аспекты исследуемого явления, обращая на них внимание студента с помощью визуальных и звуковых эффектов. Многократное воспроизведение опыта с помощью компьютерной модели в широком диапазоне входных и выходных параметров побуждает студента к обобщениям, развитию и закреплению исследовательской деятельности.

На кафедре физики УО «БГСХА» за основу взяты компьютерные модели, разработанные на кафедре технической физики УО «БНТУ» по механике, электричеству, магнетизму, оптике и атомной физике. Для всех моделей мы разработали методику их использования в лабораторном практикуме [5, 6].

Опыт работы с компьютерными моделями позволяет сделать вывод о том, что они дополняют и расширяют диапазон реальных лабораторных работ, органически вписываясь в лабораторный практикум. Разумное сочетание натурных работ и компьютерных моделей обеспечивает: 1) глубокое изучение исследуемых явлений и процессов, усвоение физических понятий и их формализованное (математическое) описание; 2) приобретение навыков постановки физического эксперимента, обработки опытных данных и обобщения полученных результатов; 3) продолжение непрерывного компьютерного образования; 4) умение использовать вычислительную технику как средство исследований и расчетов.

Использование компьютерного моделирования позволяет осуществить фронтальный способ выполнения лабораторных работ, при этом дублирование не возникает в связи с обширным диапазоном значений параметров моделей. Кроме того, такой вид лабораторных занятий позволяет в известной степени компенсировать недостаток лабораторного оборудования. Таким образом, на наш взгляд, использование компьютерных моделей в курсе физики занимает промежуточную ступень между лекционным курсом и лабораторным практикумом, выступая в роли своеобразного связующего элемента между ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратьев А. С. Физика и компьютер. /А.С.Кондратьев, В.В.Лаптев. –Л.: Издательство Ленинградского университета, 1989.
2. Гулд Х. Компьютерное моделирование в физике. Часть 1./Х.Гулд, Я.Тобочник.–М.:Мир,1990.
3. Гулд Х. Компьютерное моделирование в физике. Часть 2./Х.Гулд, Я.Тобочник.–М.:Мир,1990.
4. Сидорик В.В. Физика в компьютерных моделях. /В.В.Сидорик, И.З. Джилаварди. -Мн.: Пион, 1998.
5. Захаревич М.В. Электричество и магнетизм. / М.В.Захаревич. и др. – Методические указания по выполнению лабораторных работ с использованием компьютерных моделей.– Горки, 2000.
6. Захаревич М.В. Оптика. Ядерная физика. / М.В.Захаревич. и др. Методические указания по изучению разделов физики с помощью компьютерных моделей.– Горки, 2000.