

КОМПЛЕКСНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ ПО «СХЕМОТЕХНИЧЕСКИМ» ДИСЦИПЛИНАМ

Воронцов А.Г.

Донецкий национальный технический университет

Розглянуто комплексне використання комп'ютерних моделей об'єктів і фізичних пристроїв і вимірювальних засобів при організації лабораторного практикуму.

Устойчивой тенденцией последних лет развития образовательного процесса в высшей школе являются повсеместное внедрение в лабораторный практикум персональных ЭВМ и интегрированных моделирующих пакетов. К числу таковых могут быть отнесены инженерные пакеты семейства “P- spice”, “Microvawe Office”, “MATLAB” [1] и др. С другой стороны наблюдается существенное снижение количества лабораторных работ, выполняемых на реальном оборудовании, физических моделях и стендах. Последнее является негативной тенденцией и объясняется как моральным устареванием и физическим износом существовавшего оборудования и приборов, так и невозможностью приобрести или создать новое из-за очень высокой стоимости современных технических средств. Создание лаборатории и укомплектование ее измерительным оборудованием и стендами в объеме достаточном для проведения лабораторного практикума по параллельному принципу, когда все студенты группы выполняют одну и ту же работу, материал к которой предварительно начитан, для настоящего времени практически невыполнимая задача. Переход на последовательную схему позволяет существенно снизить требования по количеству однотипного оборудования и приборов, но имеет и негативные последствия – лабораторный практикум проводится в отрыве от лекций, что существенно усложняет работу студентов и снижает качество подготовки.

Цель предлагаемого метода организации лабораторного практикума - обеспечение возможности изучения материала дисциплины с учетом особенностей физической реализации объектов исследования при минимальном количестве технических средств и сохранении параллельной схемы проведения лабораторных работ.

Цель достигается благодаря комплексному использованию компьютерных моделей объектов в количестве достаточном для индивидуального исследования каждым студентом и физических моделей и измерительных средств в ограниченном количестве, но достаточном для изучения особенностей физической реализации и их влияния на свойства и характеристики объекта исследования.

План лабораторной работы предусматривает выполнение большей части исследований на компьютерных моделях и относительно небольшой

объем измерений на физических объектах. Выполнение этой последней части работы выполняется по системе чередования всеми исследовательскими командами студентов (3-4 чел.). Ознакомление студентов с физическим объектом, его реализацией, техникой измерений и возможность сопоставить результаты, полученные на физической и компьютерных моделях, позволяет существенно улучшить понимание студентами сути выполняемых исследований.

Исключить повторяемость результатов, получаемых разными командами на одной и той же физической модели можно небольшой перенастройкой модели перед каждым исследованием. Это осуществляется преподавателем, руководящим лабораторным практикумом, параметры настроек вносятся им же в студенческий черновик, который затем представляется студентами вместе с отчетом. Исследование на компьютерной модели проводится с этими же настройками, что позволяет судить об адекватности моделей, совершенстве измерительных средств и корректности выполненных исследований. Исследования на компьютерных моделях с привлечением результатов измерений на физических объектах дает богатый материал для более глубокого проникновения в суть исследуемых процессов.

Определенные удобства реализации рассматриваемого метода организации лабораторных работ представляют современные моделирующие «схемотехнические» пакеты прикладных программ, интерфейс которых приближает исследования на компьютерной модели к исследованию на реальном объекте. В частности, большинство пакетов позволяют управлять параметрами модели в реальном времени и одновременно наблюдать за результатами этих воздействий по показаниям виртуальных «приборов», также воспроизводимых программами пакета. Таким образом, процесс компьютерного моделирования приближаются к экспериментальным исследованиям.

Предлагаемая методика организации проведения лабораторных работ требует высокого уровня подготовленности студентов к их выполнению, а также дополнительных временных затрат на работу в лаборатории. Как правило, на выполнение одной лабораторной работы планируется 4 учебных часа (два лабораторных занятия). На первом занятии обязательно проводится контроль знаний студентов. Студенты, не подготовленные к выполнению работы, самостоятельно к занятиям не допускаются.

Работу преподавателей, руководящих лабораторными исследованиями студентов, целесообразно разделить на поддержку компьютерных исследований и исследований на физической модели. Необходима хорошая организация и взаимодействие преподавателей для обеспечения необходимого качества и темпа выполнения исследований студентами. Живое общение в процессе решения возникающих исследовательских «проблем» помогает осуществлять неформальную текущую оценку работы каждого студента, но не заменяет отчетности.

Рассмотренный подход к организации лабораторного практикума реализован в цикле лабораторных работ по дисциплине «Диагностика систем связи» для студентов базового направления подготовки ТКС. Оборудование для выполнения измерений в каналах связи современных телекоммуникационных сетей сложное и дорогое, поэтому о поточном его использовании в лабораторных работах не может быть и речи. Для выполнения одной лабораторной работы использовался один комплект измерительных приборов и одна физическая модель объекта исследований на группу (см. рис. 1,2). Работа компьютерных моделей воспроизводилась на шести персональных ЭВМ. Как показал первый опыт – это тот минимум, на котором рассматриваемый метод организации лабораторных работ может быть реализован в группе из 18-24 студентов.

Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден

Перечень ссылок.

1. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MATLAB 5.x: –М.: ДИАЛОГ–МИФИ, 1999. –302 с.