



О ТЕРМИНАХ И ОПРЕДЕЛЕНИЯХ

Н. Б. Ковылов

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Выдвигается предложение провести обсуждение терминов и определений в области описания экспериментальных работ с целью достижения их однозначного употребления в учебной литературе и других публикациях.

Ключевые слова: Моделирование, физический эксперимент, учебный эксперимент, измерительная информация.

Интенсивное внедрение информационных технологий, бесспорно, расширило возможности научного поиска. Вместе с тем, в публикациях появилось немало фактов подмены понятий, касающихся экспериментов и экспериментальных работ.

Нередко слышишь на каком-нибудь семинаре, что выполнено некое исследование, и теоретическая часть проверена экспериментально, хотя на поверку исследуемое явление имитировано компьютерной программой, основанной **на том же уравнении, что и теоретическая часть.**

Иногда сталкиваешься с весьма интересным экспериментом, проведенным на реальной аппаратуре, но в качестве одного из элементов исследуемого устройства применяется целая аналого-цифровая схема, адекватная, по мнению авторов, гипотетическому натурному элементу с заданными характеристиками.

Нисколько не умаляя значимости публикуемых работ, хочется разобраться с классификацией видов научных работ, поскольку встречаются и такие термины, как «компьютерный эксперимент».

Полувековой опыт участия в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках подсказывает мне собственное видение терминов и определений в обсуждаемом сегменте. Начать с того, что в переводе с латинского слово «эксперимент» означает «проба, опыт».

Есть смысл разделить эксперименты по поставленным по ним целям.

Ныне всё более успешно применяется некий вид моделирования, которое многие сопровождают прилагательными *«имитационное, идеальное или знаковое»*. В таких исследованиях отсутствует необходимость получения *измерительной информации*. В основе этого вида моделирования лежит разработанная логико-математическая модель, представляющая собой алгоритм функционирования объектов. Первая стадия процедуры заключается в составлении математического уравнения относительно

исследуемых переменных (знаковое моделирование). На второй стадии составляется и тестируется компьютерная программа решения данного уравнения (имитационное моделирование).

Собственно научный эксперимент предпринимается для обнаружения малоизученных явлений при отсутствии гипотез либо теоретических предсказаний их существования. В этом случае объектом изучения служит *естественный объект*, а измерительная информация получается методами, гарантирующими нормированную надежность измерений.

К этой же группе экспериментов можно отнести получение измерительной информации в опытах с промышленными изделиями на разных стадиях производства. Здесь целью служит проверка соответствия характеристик изделий задуманным конструктором или заданным в технической документации величинам, хотя в данном случае уместнее говорить об испытаниях техногенных объектов.

Следующая группа экспериментов относится к *материальному моделированию*. В этом случае, особенно если число анализируемых параметров больше двух, выбирается упрощенный для устранения влияния малозначимых факторов объект той же природы, что и исследуемый (например, масштабная модель высотного здания). Здесь уместно говорить о *натурном эксперименте*.

Часто в целях удешевления работ или обеспечения их безопасности прибегают к постановке материального эксперимента, используя физические аналогии и принципы подобия. Такой эксперимент называют *физическим экспериментом* (например, изучение поля в высоковольтном расцепителе заменяют исследованием распределения поля в подобной модели на электролитической ванне).

К отдельной группе я бы отнёс *учебный эксперимент*, и к нему отношение особое. Ведь цель его состоит не в новых открытиях и не в проверке правильности базовых физических законов, а в привитии навыков экспериментальной работы, понимания основ техники измерений как раз на *основе базовых законов*. К примеру, в большинстве физических практикумов стоит классическая работа «измерение удельного заряда электрона». Результаты, получаемые студентами, отличаются при существующем оборудовании даже не в разы, а на порядок, что превращает учебный опыт в профанацию. В нашем практикуме уже несколько лет мы ставим задачу таким образом, чтобы в этой работе отношение e/m (одну из основных физических констант) брать из справочника и определять величину магнитной индукции в установке.

Возможные этапы подготовки реального эксперимента

Моделирование идеальное		Моделирование материальное	
Теоретическая модель	Составление и «ручное» решение уравнения, описывающего исследуемый объект	Физическая модель	Постановка опыта на объекте, существующем физически, но другой природы с использованием принципов физической аналогии
Компьютерная модель	Составление функционально-логического алгоритма и разработка компьютерной программы	Натурная модель	Постановка опыта на объекте той же природы, отличающемся либо масштабом, либо упрощенным устройством

Суть этой заметки состоит в том, что предлагается обсудить проблему и разработать единую систему терминов и определений, используемых в учебной литературе и научных публикациях.

Учитывая возрастающую роль стандартов в образовании, не мешало бы стандартизировать ключевые термины и определения.

Поступила в редакцию 8.07.2014

TERMS AND DEFINITIONS

N. B. Kovylov

Saratov State University

The paper is a proposal to discuss any terms and definitions of experiments in textbooks, scientific and methodical publications.

Keywords: Simulation, physical experiment, educational experiment, measuring information.

Ковылов Николай Борисович – окончил физический факультет Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского по специальности «радиофизика». Работал в Конструкторском бюро нефтяной и газовой промышленности (КБ НГП). В течение 17 лет занимался разработкой средств автоматики и измерительной техники в нефтедобывающей промышленности, главные из которых серийно выпускались для месторождений Западной Сибири и Саратовского региона. Ответственный исполнитель и главный конструктор: электронных влагомеров для нефти; государственного стандарта на диэлькометрический метод измерения электронными влагомерами; измерителя параметров нефтяных эмульсий; метода подтверждения безводности нефти и нефтепродуктов для целей метрологии. Имеет 5 авторских свидетельств и 2 патента на изобретения. Опубликовал монографию «Диэлькометрические нефтяные влагомеры» (в соавторстве с И.Ю. Клугманом, Саратов: Изд-во ВНИИОЭНГ, 1969). Организатор, директор и научный руководитель Кустового информационно-вычислительного центра Производственного объединения «Саратовнефтегаз» (1980–1987). Главный конструктор бытовых отечественных видеоманитофонов «Электроника ВМ-32» и ВП-001 (конец 1980-х). После распада производства перешел полностью на научно-педагогическую работу.

Доцент кафедры нелинейной физики факультета нелинейных процессов (ФНП) Саратовского государственного университета им. Н.Г.Чернышевского. Создал и развивает учебно-научную лабораторию «Электромагнитные явления». Читает лекции по курсам «Теоретическая электротехника» и «Основы электроники для компьютерщиков». Учебные пособия по этим курсам разработаны с учетом богатого практического опыта автора. Ведет лабораторные работы по электричеству и магнетизму на ФНП и практические занятия на ФКНиИТ. За время работы в СГУ как руководителем дипломных работ им выпущено более 45 специалистов.

В настоящее время активизирует поиск междисциплинарных связей, призванных объединить усилия специалистов в области физики и информатики с целью модернизации экспериментальных научных исследований и учебных работ.

410012 Саратов, Астраханская, 83
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
E-mail: nikolajj-kovylov@mail.ru

