

Выше предложенные комплект типизированных объектов и методика, использованная для документирования системы, были достаточно удачно апробированы в рамках лабораторных работ по дисциплинам, связанным с разработкой программного обеспечения и дисциплины «Надежность программного обеспечения».

УДК 378.147

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

Н.Н. Ворсин, Т.Л. Кушнер
Брестский государственный технический университет, Брест,
Беларусь

The question of constructing a physical laboratory workshop based on a PC is discussed. Two approaches are compared: the use of digital laboratories and specialized laboratory installations. It is shown that the second way is preferable. It is consistent with the trend of modern instrument making, available for implementation in Belarusian universities, and gives the best didactic result. Examples of constructing laboratory work are given.

Можно утверждать, что компьютеризация лабораторного практикума, прежде всего по физике, является неизбежным этапом развития образования. Наличие в широком доступе компьютеров, имеющих универсальные средства предъявления информации, а также ее обработки и сохранения является основным фактором этого процесса. Преимущества в удобстве использования, наглядности, скорости получения конечного результата, сохранения и воспроизводства измерительной информации, предоставляемые использованием компьютера, приводят к тому, что в настоящее время многие традиционные измерительные приборы выпускаются в виде приставок к универсальному компьютеру [1] и вытесняют традиционные измерители.

Помимо отмеченных «сервисных» достоинств компьютеризация экспериментов позволяет обеспечить: а) более полный и подробный мониторинг исследуемых процессов, б) обусловленная этим более высокая точность определения их характеристик, в) освобождение учащихся от рутинных операций и высвобождение времени для продуктивной работы, г) упрощение и удешевление лабораторных стендов за счет замены множества приборов с собственными блоками питания и индикаторами одним компьютером. Однако реализация последнего пункта этого перечня не является автоматической и зависит от того по какому пути направится компьютеризация учебных лабораторий.

Первый путь заключается в использовании универсальных комплектов оборудования, которые в настоящее время известны под названием «Цифровая лаборатория» и продаются множеством отечественных (Беларусь, Россия) и зарубежных предприятий. Появление таких комплектов обусловлено инициативой

самих предприятий изготовителей, которые предлагают свой продукт учреждениям образования. В интернете и методической литературе можно найти примеры построения отдельных лабораторных работ на основе какой-либо «цифровой лаборатории» [2, 3]. В тоже время, несмотря на активную рекламу, массового внедрения таких комплектов в образовательную практику не происходит. Это связано с тем, что, являясь инициативным продуктом одной стороны – изготовителя «цифровые лаборатории» не удовлетворяют запросам стороны другой – учреждений образования.

Во-первых, любая ЦЛ – это весьма дорогое устройство. Во-вторых – это не готовый к употреблению продукт. Наличие какой-либо ЦЛ не гарантирует постановку на ее основе даже одной лабораторной работы. Необходимо еще реализовать изучаемое физическое явление и внедрить в него датчики ЦЛ. В-третьих, универсальность ЦЛ приводит к необходимости нудных настроек оборудования и компьютерной программы на выбранную работу. Эти дополнительные манипуляции приводят к непродуктивному расходу учебного времени и отвлекают учащихся от углубления в физический материал. В-четвертых, для реализации целого практикума, состоящего из нескольких лабораторных работ, необходимо несколько комплектов ЦЛ, что для наших ВУЗов недостижимо с учетом стоимости ЦЛ.

Таким образом, главный вывод, который следует из этих рассуждений заключается в том, что выпускаемые в настоящее время комплекты ЦЛ не могут быть основой построения физического лабораторного практикума. Из множества описаний лабораторных практикумов в различных ВУЗах, включая МГУ, мы не встретили работ, использующих какие-либо ЦЛ.

Второй путь компьютеризации лабораторного практикума заключается в построении и использовании специализированных лабораторных установок, каждая из которых предназначена для одной – двух родственных по тематике лабораторных работ, имеющих одинаковый интерфейс. В отличие от комплекта «цифровая лаборатория» учебное заведение в этом случае покупает не дорогой полуфабрикат, а готовый к использованию продукт по скромной цене.

Лабораторная установка содержит внутри себя необходимые датчики величин исследуемых явлений и узел сопряжения с компьютером. Никаких дополнительных соединений внутри установки не требуется. Компьютерная программа для каждой лабораторной работы своя и не требует дополнительных настроек. Техническим достоинством данного подхода является также хорошая надежность лабораторных установок, небольшие массогабаритные параметры.

Дидактические качества целиком зависят от методической проработки той или иной установки. Имеются примеры установок, практически, нулевой дидактической ценности. Такая установка представляет собой закрытый корпус, внутри которого происходит физическое явление, недоступное учащимся для чувственного контроля. Роль экспериментатора состоит только в фиксации результатов опыта, суть которого остается скрытой. Имеются примеры установок с противоположными свойствами, в которых исследуемое явление и способ его осуществления доступны для непосредственного наблюдения, а компьютерная программа предусматривает действия учащихся, которые способствуют достижению дидактических целей. Примером таких установок может бы продукция компании «Школьный мир» или ООО «Научные развлечения».

В качестве примера приведем лабораторную установку «Измерение отношения молярных теплоемкостей $\gamma = C_p/C_v$ методом адиабатного сжатия». Данный опыт является распространенным в учебных физических лабораториях. В большинстве случаев, он использует метод Клемана-Дезорма, который при очевидной простоте и доступности не является методически «безгрешным». Основным методическим пороком данного метода является непостоянство массы используемого в опыте газа, в то время как соотношение, выражающее C_p/C_v , выводится из условия постоянства этой массы. Кроме того, измеренное по методу Клемана-Дезорма значение C_p/C_v оказывается сильно заниженным, что вынуждает прибегать к новой оправдательной логике в виде ссылок на плохо контролируемые факторы опыта. Таким образом, дидактическая ценность опыта по методу Клемана-Дезорма весьма сомнительна. Он, конечно, остроумен исторически интересен, но современные средства позволяют реализовать измерение C_p/C_v значительно проще с большей методической наглядностью и с получением более достоверного результата.

Наиболее естественным способом измерения отношения C_p/C_v является реализация адиабатного процесса с измерением параметров газа в начальной и конечной точках и последующим вычислением показателя адиабаты. Для этого необходимы быстродействующие датчики давления. Поскольку степень адиабатности процесса определяется его скоротечностью оказывается необходимым фиксировать временной ряд значений давления. Запоминание таких рядов не вызывает трудностей, если для измерений используются достаточно быстродействующие датчики и компьютер.



Рисунок 1- Внешний вид установки

Современная промышленность выпускает полупроводниковые датчики давления, обладающие высоким быстродействием. Важным качеством данных датчиков является их изохрность, т.е. неизменность внутреннего объема при изменении давления. Это позволяет уменьшить объем исследуемого газа и габариты лабораторной установки.

Поскольку климатические условия в учебных лабораториях изменяются незначительно, наиболее подходящими для них являются недорогие датчики относительного давления. Все это позволяет создать малогабаритную недорогую лабораторную установку, обеспечивающую достоверные результаты измерений.

Так как исследуемая порция газа в ходе опыта не расходуется, а стоимость связанного с ней оборудования мала, целесообразно иметь несколько сосудов с различными газами, например, с воздухом (двухатомный газ), углекислым газом (трехатомный газ) и аргоном (одноатомный газ). Все сосуды с газами герметичны и сохраняют свое содержимое несколько лет. При заполнении сосудов необходимо лишь уделить внимание осушению газов, например, с помощью силикагеля. Основу установки, показанной на рисунке 1, составляет литровый сосуд (стеклянная банка для консервирования) с герме-

тичной навинчивающейся крышкой, в которую вмонтированы цилиндр с поршнем (медицинский шприц объемом 50 мл), датчик давления 24PCEFA6G и термодатчик в виде распределенного по объему отрезка тонкого медного провода. Роль термодатчика в данных опытах вспомогательная – иллюстрация изменения температуры в адиабатных процессах.

Электронный узел установки оцифровывает сигналы датчиков и передает их в компьютер. Период отсчетов давления и температуры составляет 20 мс.

При таком периоде ни давление, ни температура в соседних отсчётах не могут заметно измениться. Это позволяет достаточно точно зафиксировать величину давления в конце адиабатного процесса и использовать полученное значение для определения показателя адиабаты. На рисунке 2 показана вкладка компьютерной программы для проведения измерений.



Рисунок 1 - Вкладка компьютерной программы для проведения измерений

В исходном положении поршень поднят в положение, при котором показания датчика давления равны нулю. После запуска программы и появления на мониторе ее вкладки осуществляется измерение давления и температуры газа. Нажимается кнопка «измер_1» и поршень резко опускается в нижнюю точку. При этом на графике отображается поведение давления и температуры газа в сосуде в течение 5 секунд. После окончания графика в верхней части экрана продолжают отображаться текущие значения давления и температуры.

Делается пауза, в течение которой показания давления перестают изменяться. Это около 1 мин. Нажатием кнопки «Закончить» измерение завершается. При этом формируется файл «actual.txt», содержащий все отсчеты давления и температуры в первые 5 секунд после нажатия кнопки «Измер_1» и последние значения в момент нажатия кнопки «Закончить». После этого данный файл просматривается и определяются два значения показаний датчика давления Δp_1 – после адиабатического сжатия и Δp_2 – последнее значение в файле. Значения показателя адиабаты вычисляется по формуле $\Delta p_1 \Delta p_2$.

Электронные узлы подобных лабораторных установок весьма просты и не увеличивают существенно их стоимость. Для дальнейшего удешевления практикума можно использовать один электронный узел для нескольких родственных установок. В этом случае потребуются дополнительное разъемное соединение. В частности, описанная установка имеет универсальный электронный узел для нескольких работ по изучению газовых законов.

Список использованных источников

1. Дьяконов В.П. Виртуальные лаборатории. Обзор приставок и плат к персональному компьютеру // Ремонт и сервис. – 2005. - №7.
2. Костин И.В., Нилова Л.И., Шевченко С.С. Физический практикум на базе модуля ЦАП-АЦП ZET-210 // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XIII междунар. науч.-практ. конф. № 12(12). – Новосибирск: СибАК, 2013.
3. Цифровая лаборатория Архимед. Методические материалы к цифровой лаборатории по физике. -М.: Институт новых технологий, 2012.

УДК 004.622:339.187

АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ CRM SALESFORCE ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВХОДЯЩИХ ЗАПИСЕЙ СРЕДИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

И.О. Семинский, А.О. Семинский

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно,
Беларусь, kustom142@gmail.com

The problematic situation of automation of the distribution of incoming CRM records among CRM users is described, the possibilities of a criteria approach to such distribution are determined. The main tools of CRM Salesforce using the criteria approach for solving a problem situation are identified, their advantages and disadvantages are analyzed. The relevance of developing a software product that allows you to set up the process of distributing records without knowledge of administration and programming of the platform with a minimum budget is substantiated.

Описание проблемы

Система управления каждого предприятия имеет свой набор входящих данных, обработка которых необходима для его функционирования. Обработка данных может производиться с использованием труда человека или при помощи специальной системы, например, CRM. Входными данными CRM являются записи, которые могут поступать в различные моменты времени.

Как правило, для различных пользователей или их групп нужны различные данные. Поэтому в CRM возникает задача эффективного динамического распределения входящих записей между пользователями, что позволит компании достигать поставленных целей в назначенные сроки, с учетом дополнительных корректирующих факторов, неизбежно возникающих, на протяжении рабочего процесса. Наиболее рациональным является автоматизированное решение этой задачи в составе CRM.

Для реализации автоматизированного подхода к распределению записей необходимо определиться с правилами такого распределения. Для этого можно использовать, например, критериальный подход к распределению.

Любая компания оперирует своим набором установленных показателей, отражающих различные стороны реализуемой хозяйственной и финансовой деятельности. Эти показатели целесообразно использовать как критерии при распределении записей среди пользователей. Организация распределения с учетом