

# ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

## ВИРТУАЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МОДЕЛИ В ОБУЧЕНИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

**В.В. Гриншкун, С.В. Салихов**

Кафедра информатизации образования  
Московский городской педагогический университет  
*2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226*

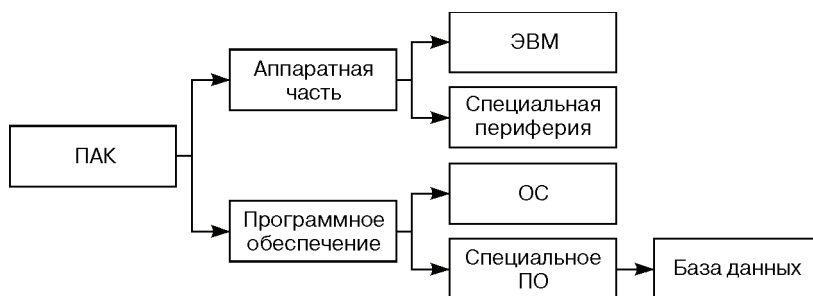
В статье описываются особенности подготовки кадров к работе с программно-аппаратными комплексами, функционирующими на базе компьютерной техники. Методология обучения строится на использовании преимуществ виртуальных машин и моделей.

**Ключевые слова:** подготовка кадров, виртуальная машина, программно-аппаратный комплекс, модель.

Современные процессы информатизации с каждым годом все больше охватывают самые разные области деятельности человека. В настоящее время практически невозможно найти предприятие или организацию, в которых не использовалось бы специализированное аппаратное или программное обеспечение, позволяющее с помощью компьютерной техники решать разнообразные функциональные задачи, имеющие значение для профессиональной деятельности специалистов [1].

Неслучайно с каждым годом увеличивается число различных программных и программно-аппаратных средств, призванных увеличить эффективность и автоматизировать деятельность различных предприятий, организаций и ведомств. Во многих случаях специфика деятельности таких средств и особенности областей применения не позволяют конкретизировать детали их функционирования, однако это не умаляет значения проблемы подготовки специалистов к оперированию средствами информатизации и обучения персонала выполнению профессиональных обязанностей с использованием таких средств. Поэтому обучение сотрудников различных предприятий и ведомств использованию информационных и телекоммуникационных технологий на сегодняшний день становится одним из приоритетных направлений повышения квалификации.

В ходе такой подготовки аппаратное и программное обеспечение (ПО), используемое на производстве или в других отраслях деятельности человека, часто обобщенно трактуют как программно-аппаратные комплексы (ПАК). Говоря более точно, многие такие комплексы чаще всего представлены компьютером с установленной на нем операционной системой (ОС) семейства Microsoft Windows или Linux. Для решения функциональных задач такой компьютер комплектуется специальным программным обеспечением и при необходимости дополнительными периферийными устройствами (рис. 1). Все данные, полученные в результате решения функциональных задач, помещаются в предусмотренную для этого базу данных (БД).



**Рис. 1.** Структура современных программно-аппаратных комплексов

Технологии проектирования и создания программно-аппаратных комплексов, также как и методология подготовки персонала к использованию таких средств информатизации, достаточно хорошо изучены и основываются на решении различных классов типовых задач. При этом сложность задач в каждом классе со временем возрастает, а поддержка со стороны преподавателя уменьшается. На последнем этапе изучения типовых задач каждого класса обучающемуся предлагается самостоятельно решить комплексную задачу в ситуации, приближенной к реальной, охватывающую весь изученный ранее материал.

Главной отличительной особенностью описываемых систем подготовки и переподготовки персонала является то, что в процессе обучения используются реальные комплексы, являющиеся основным средством обучения и ключевым элементом для реализации эффективной методики. Однако применение настоящих программно-аппаратных комплексов, используемых в реальной профессиональной деятельности специалистов, не всегда возможно и оправдано по следующим причинам:

- из-за высокой стоимости аппаратных составляющих программно-аппаратных комплексов учебные центры зачастую не могут приобрести нужное количество комплексов;

- в условиях заочного или дистанционного обучения реальные программно-аппаратные комплексы обучающимся, как правило, недоступны;

- обслуживание реальных программно-аппаратных комплексов требует высокой квалификации сотрудников учебного центра, а также дополнительных материальных и трудовых затрат;

— физические размеры реальных программно-аппаратных комплексов могут вызывать проблемы при попытке их размещения в учебных аудиториях.

Устранить перечисленные проблемы, сопровождающие подготовку и переподготовку персонала, при сохранении устоявшейся методики обучения возможно при помощи использования вместо реальных программно-аппаратных комплексов их адекватных моделей. В этом случае обучающиеся будут изучать программно-аппаратный комплекс на обычном компьютере с помощью программы, имитирующей работу реального комплекса. Такие средства информатизации учитывают внутренний алгоритм работы и моделируют данные, получаемые в комплексе при помощи специальных периферийных устройств.

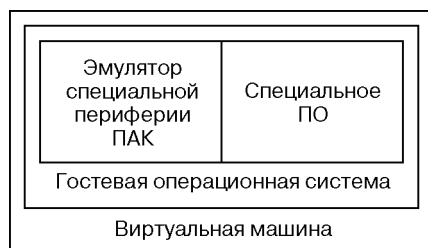
Одним из подходов к развитию подобной методологии подготовки и переподготовки кадров в данном направлении является эмуляция интерфейсов программно-аппаратных комплексов [2]. При таком подходе анализируется последовательность действий пользователей при его взаимодействии с моделью интерфейса. Такая эмуляция создает эффект работы реального программно-аппаратного комплекса, но такой подход имеет и недостаток. Во многих программных средствах одна и та же операция может быть выполнена несколькими способами. Например, в большинстве современных операционных систем копирование файлов можно осуществлять многими способами, причем ни один из них не является единственно верным.

Эмуляция интерфейсов программ, в которых даже простые операции могут выполняться многими способами, является сложной задачей. Разработчикам эмуляции приходится учитывать всевозможные варианты выполнения каждой операции, а также все варианты применения комплексных инструментов при последовательном взаимодействии пользователя с интерфейсом. Этот и некоторые другие не столь существенные недостатки применения эмуляции интерфейсов связаны с тем, что в ее основе лежит упрощенный алгоритм, эмулирующий работу реального программно-аппаратного комплекса и анализирующий действия пользователя.

В последнее время широкое распространение получили программные средства виртуализации современных операционных систем, так называемые виртуальные машины. Среди них стоит отметить VMWARE Workstation, Virtualbox, Microsoft Virtual PC. Названные средства позволяют поверх базовой операционной системы, штатно установленной на компьютере, запустить гостевую виртуальную операционную систему. При этом платформы основной и гостевой операционных систем могут кардинально различаться.

Виртуальные машины представляют определенный интерес, поскольку они могут быть использованы при решении задач моделирования реальных программно-аппаратных комплексов. В силу того что большинство современных программно-аппаратных комплексов построено на распространенных операционных системах семейства Microsoft Windows или Linux, виртуализация таких комплексов является возможной и перспективной. Для создания модели поверх гостевой операционной системы на виртуальную машину необходимо установить специальное программное обеспечение, решающее основные функциональные задачи про-

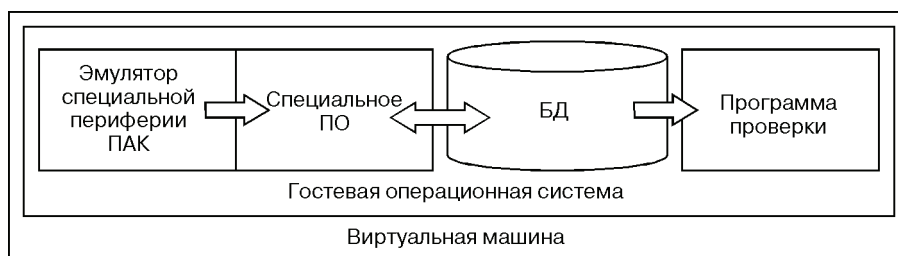
граммно-аппаратных комплексов. В случае если реальный комплекс содержит специализированные периферийные устройства, на виртуальную машину необходимо установить программное обеспечение, которое эмулировало бы работу подобных аппаратных средств (рис. 2).



**Рис. 2.** Структура виртуальной машины для моделирования программно-аппаратного комплекса

В случае реализации описываемого подхода возможно создание виртуальной машины, полностью реализующей функционал исходного программно-аппаратного комплекса. При этом эмулируется только работа периферийных устройств в рамках определенного круга учебных задач. Специальное программное обеспечение, установленное на виртуальной машине, идентично применяемому в исходных программно-аппаратных комплексах, благодаря чему такой подход лишен недостатков эмуляции интерфейса.

Для применения моделей, основанных на виртуальных машинах, в условиях заочного и дистанционного обучения необходимо обеспечить возможность самоконтроля выполнения типовых задач обучающимися. Эту цель можно достичь, добавив в состав виртуальной машины специальное программное средство для проверки изменения состояния базы данных, хранящей результаты деятельности оператора программно-аппаратного комплекса, полученные в рамках выполнения учебного задания (рис. 3).



**Рис. 3.** Структура виртуальной машины, обеспечивающей самоконтроль и проверку деятельности обучающегося

Дальнейшим развитием этой идеи для ее применения в процессе дистанционного обучения может стать подход, при котором сама виртуальная машина будет размещаться на отдельном учебном сервере, доступ к которому обучающийся сможет получать при использовании современных телекоммуникационных технологий. Это позволит в большей степени автоматизировать процесс управления вир-

туальными машинами, а также повысит объективность и эффективность контроля правильности выполнения типовых заданий обучающимися.

Таким образом, применение виртуальных машин и моделей программно-аппаратных комплексов в процессе обучения является перспективным направлением совершенствования системы очной, заочной и дистанционной переподготовки специалистов в области информатизации своей профессиональной деятельности.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Информатизация образования. Фундаментальные основы: Учебник для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. — Томск: ТМЛ-Пресс, 2008.
- [2] *Салихов С.В.* Эмуляция интерфейсов реальных программно-аппаратных комплексов для использования в дистанционном обучении // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2009. — № 1(17).

## **VIRTUAL MACHINES AND MODELS IN TRAINING TO USE OF MODERN HARDWARE-SOFTWARE COMPUTER'S COMPLEXES**

**V.V. Grinshkun, S.V. Salikhov**

Chair of computer science and the applied mathematics  
The Moscow city pedagogical university  
2<sup>nd</sup> *Selskohozyayistvennyi str., 4, Moscow, Russia, 129226*

In article features of a professional training to work with the hardware-software complexes functioning on the basis of computer technics are described. The training methodology is under construction on use of advantages of virtual machines and models.

**Key words:** a professional training, the virtual machines, a hardware-software complex, model.