

В.А.Виттих, О.М.Петров

КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭВМ В ВУЗАХ

(гг.Куйбышев, Москва)

Совершенствование подготовки специалистов и повышение эффективности научных исследований являются главными задачами, стоящими перед высшей школой. В их решении возрастает роль использования электронных вычислительных машин. Капиталовложения, затраты на эксплуатацию ЭВМ и развитие их математического обеспечения составляют в Минвузе РСФСР значительную величину, измеряемую десятками миллионов рублей в год. На базе ЭВМ в рамках целевых Комплексных программ создаются автоматизированные системы различного назначения - АСНИ, САПР, АСУ-вуз. В условиях бурного развития индустрии ЭВМ с особой остротой встает вопрос рациональной организации использования ЭВМ в вузах. Для его решения предлагается концепция, в основу которой положены следующие принципы (некоторые из них опубликованы в работах [1, 2]).

1. Принцип интеграции научных исследований и обучения предусматривает последовательное накопление в ЭВМ научных знаний (в виде баз данных и пакетов прикладных программ) и создание специального методического и программного обеспечения с целью их использования (адаптации) в учебном процессе. Поскольку научное исследование есть процесс получения новых знаний, а обучение - процесс передачи известных знаний, автоматизированные системы на базе ЭВМ должны создаваться на единой методологической основе как в интересах научных работников, так и студентов. Именно с таких позиций должны реализовываться активные методы обучения. Принцип интеграции научных исследований и обучения ставит организационную задачу создания в вузах учебно-научных производственных комплексов, которым и должны принадлежать ЭВМ. В таких структурных подразделениях разрешается существующее противоречие: отдать предпочтение использованию ЭВМ в учебном процессе или в научных исследованиях.

2. Принцип проблемной ориентации комплексов и автоматизированных систем, построенных на их основе, предполагает системный

анализ задач автоматизации научных исследований, обучения и управления, разбиение этих задач на классы, и для каждого класса разработку проблемно-ориентированного комплекса (ПОК). ПОК представляет собой ЭВМ (или группу ЭВМ), дополненную техническими и программными средствами, позволяющими относительно просто (по крайней мере проще, чем при использовании серийно выпускаемых ЭВМ) адаптировать ПОК к заданной предметной области. Применение ПОК в качестве базы при создании проблемно-ориентированных автоматизированных систем (АС) (которые включают в себя объекты исследований и управления (или их модели), а также специальное методическое, программное и техническое обеспечение) позволяет сократить затраты и сроки создания АС.

Таким образом, этот принцип предусматривает тиражирование и поставку в вузы проблемно-ориентированных комплексов, которые должны быть программно и аппаратно совместимы между собой. С этой целью в Минвузе РСФСР должна быть принята единая система стандартов по техническому и программному обеспечению.

3. Принцип тиражирования ПОК предусматривает анализ потребностей вузов в ПОК разнообразного назначения и организацию их серийного производства на промышленных предприятиях. С этой целью Хоарасчетное научное объединение Минвуза РСФСР определяет базовые организации по разработке ПОК, поручает им апробацию ПОК в научных исследованиях и учебном процессе, составление технических заданий и выпуск конструкторской документации (совместно с промышленными КБ). Базовая организация осуществляет постоянное сопровождение созданного ПОК и концентрирует у себя новые разработки в области его методического и программного обеспечения.

Пакеты прикладных программ тиражируются через Отраслевой фонд алгоритмов и программ Минвуза РСФСР. Соблюдение принятых стандартов при создании программного обеспечения является обязательным не только для разработчиков ПОК, но и для пользователей.

4. Принцип иерархической организации ПОК и АС предполагает возможность создания многоуровневых вычислительных систем путем комплексирования ПОК с использованием унифицированных систем передачи данных. Создание сложных иерархических систем не является самоцелью и должно быть технически и экономически обосновано.

Первый уровень иерархии базируется на так называемых персональных ЭВМ, то есть микро-ЭВМ, расположенных в одном корпусе с дисплеем, к которым могут подключаться малогабаритные внешние устройства. Персональные ЭВМ могут работать автономно, а в случае необходимости подключаться к мини-ЭВМ второго уровня, образуя ПОК с несколькими "интеллектуальными" терминалами. ЭВМ второго уровня, в свою очередь, могут подключаться к третьему уровню иерархии, представляющему собой вычислительный комплекс с высокой производительностью. ПОК первого уровня устанавливаются в местах сбора информации (около экспериментальных установок, в местах ввода организационно-экономической информации и т.п.) и в учебных аудиториях, обеспечивая диалог студентов с ЭВМ "один-на-один". Мини-ЭВМ располагаются в небольших помещениях на расстояниях в несколько десятков или сот метров от персональных ЭВМ (обычно в пределах одного корпуса). Мощные ЭВМ третьего уровня сосредоточены в специально оборудованных помещениях и могут быть удалены от ЭВМ второго уровня на расстоянии до нескольких километров.

5. Принцип соответствия стоимости ПОК степени уникальности задач, решаемых с их применением. связан с технико-экономическим обоснованием использования в вузе того или иного варианта ПОК. Уникальные задачи могут решаться с применением комплексов на базе дорогостоящих мощных ЭВМ, но такие ЭВМ должны быть в вузах в единичных экземплярах (более того, целесообразно иметь один ВЦ коллективного пользования на группу вузов). Часто решаемые и относительно простые задачи должны решаться с использованием более дешевых комплексов на базе мини- и микро-ЭВМ. В качестве критерия, характеризующего ПОК с экономической точки зрения, может использоваться стоимость одного рабочего места (то есть стоимость всего комплекса, отнесенная к числу терминалов). С этой точки зрения можно выделить три типа комплексов. Первый - со стоимостью рабочего места до десяти тысяч рублей и возможностями персонального компьютера. Его использование находится в ведении заведующего кафедрой или научного руководителя лаборатории. Второй тип АК - стоимость рабочего места несколько десятков тысяч рублей, например, мини-ЭВМ, соединенная каналами связи с несколькими персональными ЭВМ. Такие комплексы организационно могут находиться в распоряжении декана факультета (или заведующего крупной кафедрой). И, наконец - наиболее дорогие комплексы на базе мощных ЭВМ со стоимостью рабо-

чего места свыше ста тысяч рублей. Использование таких комплексов должно планироваться и быть под контролем ректора вуза (для ВЦКП-Совета ректоров региона).

6. Принцип централизованного обслуживания ПОК предполагает, что эксплуатация всех типов ПОК и развитие вычислительной базы вуза в целом осуществляется его вычислительным центром. Автоматизированные системы на основе ПОК могут разрабатываться и использоваться кафедрами и научно-исследовательскими лабораториями института. Этот принцип, допускающий разделение функций эксплуатации ПОК и разработки АС, приобретает особое значение в условиях, когда все больший удельный вес в вузах занимают мини- и микро-ЭВМ. Если техническое обслуживание АК на базе микро-ЭВМ (число которых измеряется сотнями) будет осуществляться различными структурными подразделениями вуза, то приведет к неоправданному возрастанию количества штатных сотрудников, эксплуатирующих ПОК, — поэтому должен быть решен вопрос о выделении вузам штатов сотрудников для централизованного обслуживания ПОК на базе микро-ЭВМ.

7. Принцип обязательной переподготовки преподавателей вузов в области использования ЭВМ в учебном процессе и в научных исследованиях предполагает организацию постоянно действующих факультетов повышения квалификации преподавателей (ФПКП) в базовых вузах. Обучение на ФПКП должно осуществляться с использованием проблемно-ориентированных комплексов и систем. Этот принцип обуславливает необходимость создания сети проблемно-ориентированных ФПКП в области использования вычислительной техники в учебном процессе и в научных исследованиях.

Л и т е р а т у р а

И. Калинин Э.К., Куклин Г.Н., Петров О.М., Виттих В.А. Комплексная программа АН СССР и Минвуза РСФСР "Автоматизация научных исследований". — В сб.: Выч.системы и автоматизация научных исследований". — М.:МФТИ, 1980.

2. Kalinin E.K, Vittikh V.A, Principles of automation of scientific research and training. Colloquium IMEKO Technical Committee on Higher Education TC1 (preprints), Budapest, 1980.