

ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРА КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК КОМПАКТНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

*Доц., к.т.н. Свирский Д.Н.; инж. Кибисова И.С.
(Институт технической кибернетики НАН Беларуси)*

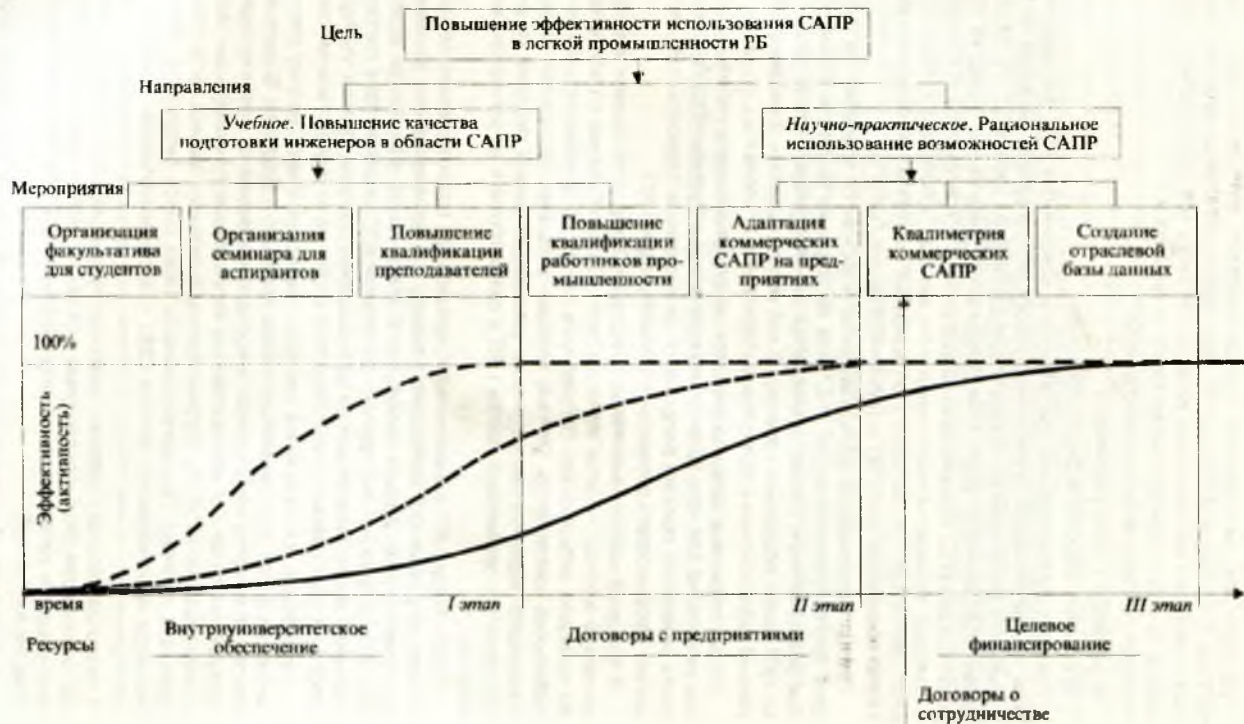
Системы автоматического проектирования и производства уверенно входят в жизнь крупных, средних и мелких предприятий как важный компонент производственной системы, один из основных инструментов преобразования и хранения информации. Естественно, что к работе с такими системами, их адаптации и разработке на их базе необходимых для нужд предприятий приложений должны быть готовы работники современных предприятий, а, следовательно, студенты и преподаватели технических вузов. Это послужило основой для выдвижения концепции создания и развития Центра компьютерного проектирования (ЦКП) при Витебском государственном технологическом университете.

Концепция предполагает специализацию ЦКП на организации и программно-информационном обеспечении учебных, практических и теоретических задач создания и эксплуатации САПР в легкой промышленности. ЦКП вполне можно рассматривать как производственную систему, к которой применима общая методика проектирования компактных производственных систем (КПС). Специфика ЦКП как КПС заключается лишь в том, что его продукция (знания, программы и данные) носит интеллектуально-информационный характер. В общем случае КПС представляет собой автоматизированный производственный комплекс, сочетающий свернутость в пространстве и времени с минимальным уровнем ресурсной избыточности. Основными принципами организации ЦКП как КПС являются:

- строгое соответствие структуры системы цели ее создания;
- функциональная достаточность компонентов КПС;
- локализация функциональных инвариантов;
- рекурсивная декомпозиция иерархической структуры КПС;
- оптимальное соотношение затрат на функциональный инвариант и лабильный компенсатор на каждом уровне иерархии КПС;
- эволюционный подход к решению задач развития и модернизации КПС.

Принцип соответствия структуры системы ее цели заключается в том, что, во-первых, цель является системообразующим фактором; во-вторых, цель может быть достигнута созданием и (или) использованием множества структур КПС; в-третьих, достижение цели осуществляется выбранной структурой КПС посредством выполнения иерархически организованных функций. Целью создания ЦКП является повышение эффективности использования САПР в легкой промышленности (Рис.1). Идти к достижению данной цели возможно по двум направлениям: учебному (повышение качества подготовки инженеров в области САПР) и научно-практическому (рациональное использование возможностей самих САПР на предприятиях). В свою очередь, учебное направление конкретизируется выполнением ряда мероприятий: организацией факультатива для студентов, организацией семинара для аспирантов, повышением квалификации преподавателей. Успешное развитие научно-практического направления зависит от решения следующих задач: повышения квалификации работников промышленности, адаптации коммерческих САПР на предприятиях, квалиметрии коммерческих САПР и создания отраслевой базы данных.

Рис. 1. Университетский Центр компьютерного проектирования



Направления, мероприятия, задачи отражают функциональную организацию ЦКП как КПС. При этом каждая из задач (вспомогательных функций) требует для своего решения определенных ресурсов, поэтому все мероприятия и задачи разделены по источникам финансирования на три группы:

- а) внутриуниверситетское обеспечение,
- б) договоры с предприятиями,
- в) целевое бюджетное финансирование.

Принцип функциональной достаточности компонентов КПС регламентирует степень параметрической реализации функций любого уровня иерархии не выше минимального необходимого значения для достижения цели КПС, т.к. любое превышение этого значения ведет к неоправданному увеличению затрат на создание и эксплуатацию КПС. Функциональная достаточность компонентов КПС определяется с помощью функционально-стоимостного анализа, критерием выбора структурных компонентов ЦКП, в том числе и оптимизации состава его технических средств является показатель "качество исполнения функции / цена".

Принцип локализации функциональных инвариантов позволяет на основе принципа соответствия структуры КПС цели ее создания выделить общие существенные (инвариантные) элементы множества цепей, функций и структур ЦКП. Структура ЦКП имеет модульный характер. В ней можно выделить функционально обособленные инвариантные и адаптивные (лабильные) компоненты.

Существование в организации системы инвариантного и лабильного компонентов характерно для всех уровней иерархической структуры КПС. Это дает возможность применить принцип рекурсивной декомпозиции структуры КПС, который позволяет сформировать оптимальную конфигурацию ЦКП.

В процессе выбора технических средств ЦКП решается также и задача параметрического синтеза. На этом этапе создания КПС необходимо строго придерживаться принципа оптимального соотношения затрат на функциональный инвариант и лабильный компенсатор. Данный принцип указывает на условия существования наилучшего варианта распределения взаимозаменяемых ресурсов на реализацию постоянной и переменной частей ЦКП в соответствии с их функциональной значимостью.

После ввода ЦКП в эксплуатацию процесс его проектирования продолжается в форме непрерывного совершенствования, т.к. изменяющиеся условия внешней (рыночной) среды делают необходимой оперативную структурную адаптацию любой КПС. Эволюционный принцип построения КПС заключается в постепенном выполнении задач, вытекающих из цели создания системы, причем эти задачи решаются в порядке возрастания сложности и затрат на их осуществление (см. рис. 1).

Управление конфигурацией системы обычно включает цепочку вполне формализуемых шагов, выстраивающих каркас локального будущего. В настоящее время почти повсеместно используется концепция «движения от достигнутого», согласно которой считается, что количественное наращивание существующих характеристик и модернизация части структурных единиц (например, замена части оборудования) улучшают систему. Последовательность таких шагов бесконечна. Альтернативой является использование метода СМД - программирования, который возник как обобщение ~~продуктивных методов~~ в оппозиции к естественнонаучному [1]. Обычно его с целью разработки стратегии применяет предварительно структурированная группа, осознавшая себя коллективным субъектом. Метод предусматривает специальные средства одновременного отслеживания всех стадий разработки и включает следующие шаги [2].

1. Временно абстрагируются от сложившейся ситуации и строят воображаемую картину A того, что хотели бы получить в идеале; при этом все ограничения на ресурсы считают снятыми.
2. Помещают A в некоторую точку временной оси.

3. Возвращаются в текущий момент времени и проводят анализ ситуации (включающий структурную идентификацию). Строят реальную картину В существующего положения дел.
4. А и В представляют собой два сечения конуса развития, который детализируют, прописывая в попятном движении от А к В временные промежуточные срезы С. При этом конкретизируют с желаемой степенью подробности промежуточные задания для дальнейшей проектной работы.
5. Достигнув в попятном движении текущего момента времени, переходят к прямому движению от В к А и, опираясь на промежуточные срезы С, строят программы реализации на ближайший период. Здесь уже можно оценить объемы работ, определить их конкретных исполнителей, контрагентов, поставщиков, источники финансирования.
6. Если невозможно изыскать ресурсы для обеспечения полученного пакета реализационных программ, то следует отнести картину желаемого будущего А на более поздний срок либо снизить уровень притязаний.
7. Осуществляя мониторинг, в любой момент можно учесть возникающие непредвиденные обстоятельства, повторяя шаги 1 -7 с учетом меняющейся ситуации.

Литература:

1. Щедровицкий Г. П. Избранные труды. М.: Школа культурной политики, 1995.
2. Реут Д. // РС WEEK/RE, 1997, № 46, с. 64-65.