



**Якимов И.М., Бадрутдинова М.Ш.**

**Развитие направления автоматизации проектирования средств  
ЭВМ на Казанском заводе ЭВМ**

При создании универсальных ЭВМ I и II поколений в СССР системы автоматизированного проектирования (САПР) не применялись. Имелись лишь отдельные не связанные между собой программы, чаще всего расчёт-ного характера. Значительное усложнение вычислитель-ной техники, связанное с переходом к III поколению ЭВМ, потребовало кардинального изменения процесса проектирования и производства вычислительной техники с переходом к повсеместному использованию САПР.

Директор завода Иванов В.Н. как никто другой понимал необходимость ускоренного развития на заводе САПР и невозможность оставаться передовым предпри-ятием без её наличия. Для организации работ по САПР по его в СКБ завода в начале 1974 года был приглашён к.т.н. Якимов И.М., организовавший в СКБ отдел по САПР №7.

Следует отметить, что ещё раньше в СКБ была разработана система автоматизированного проектирования проводного монтажа панелей и рам ЭВМ с выходом на автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП) бездефектного проводного монтажа. АСУТП была создана по инициативе заместителя главного инженера СКБ Матвеева Г.Н. Непосредственный руководитель разработки аппаратного обеспечения АСУТП – начальник КБ отдела 15 СКБ Платонова В.М., руководитель разработки программного обеспечения САПР и АСУТП инженер-конструктор II-ой категории 8 отдела СКБ Шайморданова Л.М.

Отдел 7 был создан в период когда в сжатые сроки интенсивно шло проектирование ЕС-1033 и времени на «раскачку» фактически не было и на 7 отдел были возложены ответственные работы по созданию тестов для тестирования ТЭЗ и проектированию проводного монтажа. Развитие работ по САПР было всесторонне поддержано главным конструктором ЕС-1033 – начальником 10 отдела Гусевым В.М. Работами по проектированию тестов для ЕС-1033 руководил начальник КБ Дудулин Е.И. Достоверность проверки ТЭЗов, разработанными тестами составила более 90%. Это следует считать очень хорошим результатом так как электрические схемы ТЭЗ ЕС-1033 были повышенной сложности по сравнению с другими ЭВМ Единой системы.

Параллельно с работами по ЕС-1033 7 отдел провёл работы по автоматизированному проектированию двухсторонних печатных плат и проводного монтажа информационной системы «Барс». Руководитель работ по «Барсу» - начальник КБ отдела 2 оказала серьёзную помощь «молодому» отделу 7 в освоении САПР и внедрению результатов автоматизированного проектирования в производство конкретного изделия. Работами по проектированию двухсторонних печатных плат для «Барса» руководил Мухамеджанов В.Ш.

В качестве начальников КБ в 7 отдел были приглашены высококвалифицированные специалисты по разработке АСУ из ГНИПИ ВТ Краснова А.С., Дудулин Е.И. и Архипова Н.В. Ещё несколько специалистов были переведены из 8 отдела СКБ. Основной состав 7 отдела составили молодые специалисты, окончившие КАИ и КГУ.

Для быстрого становления отдела часть сотрудников отдела 7 были направлены для обучения и совместной работы по созданию Единой системы автоматизации проектирования электронной вычислительной техники (ЕСАП ЭВТ) в отделение автоматизации проектирования НИЦЭВТ, возглавляемое Лазаревым А.И. Существенную роль в подготовке казанских специалистов оказали: главный инженер отделения Горелов В.П., начальник отдела Мясин О.Ф., ведущий инженер Шмид А.В. Тесное сотрудничество с НИЦЭВТом позволило освоить и успешно использовать на заводе две системы по автоматизированному проектированию тестов ТЭЗ. Первая освоенная система, построенная на основе случайного метода генерации тестов разработана под руководством Шмида А.В. Вторая, построенная на основе регулярного метода, разработана под руководством Матюхина Б.Н.

Внедрённая на заводе автоматизированная система проектирования многослойных печатных плат разработана под руководством Гинзбурга Д.В. В рамках распределения работ по созданию ЕСАП ЭВТ начальник отдела 7 Якимов И.М. приказом по МРП СССР назначен главным конструктором ЕСАП ЭВТ по конструктиву «стойка-устройство».

Теснейшие связи отдел 7 установил с КАИ и КГУ. Наиболее тесные связи с КАИ были установлены с проректором по учебной работе, профессором Ожигановым Л.И. и заведующим кафедрой ЭВМ профессором Песошиным В.А., который руководил созданием устройства генерации случайных чисел ЕС-6903, одной из функций которого был контроль ТЭЗ на тестах, сгенерированных на основе случайного метода. Доцент кафедры КИПЭВА Подшивалин А.В. руководил работами по подсистеме тепловых расчётов.

В КГУ распределением молодых специалистов руководили декан факультета ВМК профессор Сульдин А.В. и заместитель декана доцент Соколов О.Б. Разработкой подсистемы тепловых расчётов руководили доценты (позднее профессора) Соломатин А.Н. и Чугунов В.А.

Эти контакты позволили в рамках СКБ в кратчайшие сроки создать дееспособное подразделение и за восемь лет довести его численность до 100 человек.



В 1975 году был заключён договор по разработке программного обеспечения САПР с МВТУ им. Н.Э. Баумана. На завод были направлены три выпускника кафедры ЭВМ МВТУ, а в дальнейшем пять сотрудников 7 отдела закончили аспирантуру в МВТУ и защитили кандидатские диссертации, это: Зиновьев П.А., Киселёв Н.С., Руденко В.А., Емелев Э.Т., Кошкин М.И. Существенный вклад в подготовку кадров по САПР внесли профессора МВТУ: Норенков И.П. по логическому и электрическому проектированию схем, Овчинников В.А. по компоновке ТЭЗ и панелей ЭВМ и Петров В.Я. по моделированию информационных систем.

Через восемь лет с основания отдела 7 на заводе имелась мощная ЕСАП К с информационным обеспечением, построенном на базе данных «ОКА», и набором подсистем собственной разработки и заимствованных в НИЦЭВТ.

1. Проектирования двусторонних и многослойных печатных план ТЭЗ.
2. Проектирования тестов ТЭЗ.
3. Размещения микросхем в ТЭЗах.
4. Компоновки ТЭЗ и панелей.
5. Проектирования микропрограмм.
6. Функционального и логического проектирования БИС.
7. Моделирования специализированных ТЭЗ.
8. Тепловых расчётов.
9. Анализа прочности конструкций.
10. Сопровождение СВТ в производстве и у пользователей.

Подсистема функционального и логического моделирования БИС, разработанная под руководством начальника КБ Киселва Н.С., была успешно использована при проектировании партии из 12 БИС объёмом до 10000 элементов на один кристалл. Проектируемые БИСы должны были покрыть все логические потребности ЭВМ ЕС-1033.

Работы проводились отделом 17 СКБ. Большую заинтересованность и личное участие в этих работах проявили начальник СКБ Гусев В.Ф. и начальник отдела 17 Шагивалеев М.З.

Подсистемы тепловых расчётов и анализа прочности конструкций разработаны по инициативе и при личном активном участии начальника отдела 5 Григорьева Ф.А.

По набору подсистем ЕСАП Казани. как минимум, не уступал ЕСАП НИЦЭВТ и ЕСАП Минского НИИ ЭВМ. Существенным достоинством ЕСАП К является обеспечение применения результатов автоматизированного проектирования непосредственно в АСУ ТП 7, 10 и 11 цехов завода и в другой стендовой аппаратуре СКБ и завода. Особенностью ЕСАП К являлось наличие подсистемы сопровождения средств вычислительной техники в производстве и у заказчиков. Средства вычислительной техники, в т.ч. ЭВМ выпускались на заводе партиями и была необходимость хранить конструкторскую документацию по каждой такой партии. Это обеспечивало возможность проведения так называемых «нулевых» доработок, которые было необходимо вносить во все ранее выпущенные изделия.

Казалось, что наличие такой мощной САПР после успешного проектирования и производства ЕС-1033 позволяло СКБ рассчитывать на самостоятельную разработку следующей ЭВМ. Но предложения СКБ на разработку ЭВМ были отклонены и вместо этого было предложено разработать терминальную ЭВМ ЕС-1007, процессор телеобработки данных ЕС-8375 и сетевой микропроцессорный адаптер ЕС-8170. Это были последние разработки средств вычислительной техники в СКБ, при проектировании которых свыше 95% конструкторской документации было получено с помощью ЕСАП К.

В дальнейшем основным определяющим изделием завода стала, разработанная ЕрНИИММ ЕС-1045 и пришедшая ей на смену ЕС-1046. Своевременность организации отдела 7 в СКБ полностью подтвердилось при освоении и организации производства ЭВМ ЕС-1045 и ЕС-1046, при проектировании которых с помощью системы «Автопроект» было получено свыше 90% конструкторской документации. Сопровождать производство этих ЭВМ без САПР было просто невозможно. В отделе 7 было организовано КБ по системе «Автопроект», которое возглавила Краснова А.С. Руководство организацией работ по производству ЕС-1045 и ЕС-1046 на заводе было возложено на отдел 2 СКБ, возглавляемом Батрутдиновой М.Ш. и она лично внесла существенный вклад и в освоение системы «Автопроект», принятой для сопровождения производства ЭВМ и следовательно отделу 2 и СКО тре-

Со стороны Еревана наибольшую роль в сотрудничестве с Казанью сыграл начальник отделения Саркисян С.Г. и начальники лабораторий Лазарян Э.Т., руководивший разработкой тестов ТЭЗ, и Амбарян С.Л., руководивший работами по трассировке монтажа. Самое серьёзное внимание уделял вопросам САПР лично главный конструктор ЕС-1045 и ЕС-1046 Кучукян А.Т.

При переходе в цехах завода от стендовой аппаратуры к АСУ ТП в отделе 7 было образовано отдельное КБ, которое возглавила Лисина Н.И. Позднее это КБ было переведено в 12 отдел, который был переведён с освоения пакетов прикладных программ (ППП) на разработку программного обеспечения АСУ ТП. В 12 отделе отметим инженеров Девяткова В.В. и Трегубова В.М., отличившихся в разработке ППП и программного обеспечения АСУ ТП и защитивших кандидатские диссертации по темам выполняемых работ.

Работы по автоматизации проектирования и АСУ ТП неоднократно экспонировались на ВДНХ СССР и получили высокую оценку, а авторы работ награждены медалями ВДНХ. Сотрудники отдела 7 регулярно выступали на республиканских и всесоюзных конференциях и