ЭВМ уже не только численность талантливых архитекторов, но и общее число рядовых исполнителей, профессионально занятых разработкой вычислительных комплексов, оказалось заметно меньше числа ежегодно создаваемых комплексов (см. рис. 20).

Поэтому на рубеже 80-х годов начал быстро изменяться как характер решения типовых задач автоматизации, так и уровень участия в нем профессиональных исполнителей. Место архитектора при создании наиболее массового варианта систем автоматизации занял его заказчик. Профессиональные исполнители сосредоточили свои усилия на создании «полуфабрикатов» и инструментальных средств, облегчающих конечному пользователю процесс настройки типового универсального комплекса на проблемную область или индивидуальные производственные задачи. «Если раньше мы, так сказать, продавали молотки, гвозди и лесоматериалы, то теперь вынуждены заняться производством полуфабрикатов,— говорит Ст. Гаал, вице-президент по разработке программного обеспечения фирмы «Дэйта дженерал корп.» — Причина этого в нехватке программистов во всех (прикладных) секторах» [30].

Как и в прикладном программном обеспечении, создаваемом для ЭВМ других типов, огромное большинство созданных на персональных ЭВМ прикладных программ так никогда и не выходит за пределы рабочего места их создателя. Существенная разница, однако, состоит в том, что завершенная разработкой программа, которая осталась на рабочем столе профессионального прикладного программиста,— омертвленный труд, тогда как программа, созданная парапрограммистом для автоматизации даже выполняемой только им самим производственной деятельности,— средство повышения производительности труда. Причем автоматизируются такими программами обычно наиболее трудно формализуемые, узко индивидуальные фрагменты производственной деятельности, как правило, недоступные для автоматизации готовыми пакетами прикладных программ.

Высокая эффективность индивидуальных средств автоматизации, измеряемая по критерию повышения производительности труда, стимулирует разработку и массовый выпуск инструментальных средств, облегчающих парапрограммистам процесс создания таких прикладных программ. Базовое программное обеспечение и проблемно-ориентированные инструментальные средства составляют ту основную массу поставляемых на рынок персональных ЭВМ программных продуктов, которые по суммарной стоимости уже сопо-