

питаловложений говорят оценки фирмы «Mentor», согласно которым капиталовложения в одно рабочее место в среднем по электронной промышленности США в течение 80-х годов возрастут более чем в 10 раз. Даже если считать эти прогнозы завышенными, следует согласиться с основной посылкой их авторов, что без резкого увеличения капиталовложений в автоматизацию труда инженеров-проектировщиков инвестировать негативные тенденции (иллюстрируемые рис. 25) в ближайшее время окажется невозможным [8, с. 28].

Необходимо отметить, что свыше 50% расходов ведущих организаций — производителей средств электронной обработки данных, затрачиваемых на научно-исследовательские работы, представляют собой расходы на программирование. Соответственно значительная часть проблем повышения эффективности разработки средств электронной техники непосредственно связана с производительностью труда программистов.

Реализация программ и постановка задачи: отношение трудоемкости

Как оценить долю расходов на постановку задачи в общих расходах на разработку программного продукта? Ясно, что распределение затрат по отдельным фазам проекта существенно зависит от предметной области, а это в свою очередь существенно затрудняет получение общих оценок.

Выше приводились оценки Дж. Мартина для организационно-экономических задач, в которых большая часть всех усилий на поиск и устранение ошибок проекта относится к погрешностям постановки задачи. На другом конце спектра прикладных задач информационной технологии находятся такие программные разработки, в которых человеческий фактор, определяющий основную долю неопределенности в условиях правильности программ, играет существенно меньшую роль. Кроме чисто математических задач, задач машинного моделирования, расчетного характера и т. д., сюда относятся также, как правило, детально специфицируемые до начала разработки сложные технические системы, например системы управления летательными аппаратами. Данные по относительной трудоемкости такого рода проектов приводит Р. Гласс [9].

На рис. 26 сопоставляется относительная структура распределения ошибок по фазам проектов двух типов: 1) организационно-экономических, данные по которым (спра-