

Г. А. ВАГАНЯН

МАШИННАЯ ГРАФИКА В УПРАВЛЕНИИ



Рекомендовано к изданию секцией «Системотехника строительства» Научного Совета по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР.

Рецензент — ГУСАКОВ А. А., доктор технических наук, профессор.

Редактор — ЛЬВОВ В. А., кандидат технических наук.

Ваганян Г. А.

В 124 Машинная графика в управлении. /Ред. Львов В. А. — Ер.: Айастан, 1985. — 176 с.

В книге изложены основы интерактивной графической обработки информации в управлении, обсуждаются опыт и перспективы использования средств машинной графики в различных областях науки и техники. Приводятся рекомендации, методы, модели и алгоритмы, полезные при создании автоматизированных систем для решения различных управленческих задач.

Рассчитана на специалистов, работающих в области автоматизации управления, планирования и проектирования, а также на управленческих и плановых работников, руководителей и организаторов производства.

1502010000

92—85

В 701(01)—85

ББК 32.81

ПРЕДИСЛОВИЕ

Машинная графика — сравнительно новая область применения вычислительной техники для решения таких задач, в которых результат наиболее наглядно представляется в графической форме. Методы машинной графики, появившиеся в середине 60-х годов вначале для решения чисто геометрических, а затем конструкторских задач, в дальнейшем стали применяться в процессе решения самых разнообразных задач в различных прикладных областях.

Использование средств машинной графики особенно эффективно в тех случаях, когда объем представляемой информации большой, а для правильного восприятия необходим ее целостный охват. Это относится ко многим ситуациям обработки и представления управленческой информации.

Большинство изданных за последнее время книг, рассматривающих применение компьютеров в системах управления, почти не затрагивало вопросов представления результатов расчетов в графической форме.

Предлагаемая читателю книга является попыткой дать систематическое изложение проблем автоматизированной обработки графической информации в управлении. В ней описан отечественный и зарубежный опыт применения машинной графики в системах управления, а также дана краткая характеристика применяемых технических средств.

Подробно рассматривается ряд вопросов методологии графического моделирования в задачах управления — эти методы могут помочь при разработке практических систем использования компьютеров в управлении для повышения эффективности и качества управленческого труда, активизации человеческого фактора. Значительное внимание уделяется проблемам создания диалоговых (интерактивных) графических систем и режимов работы для решения оптимизационных многокритериальных и других задач.

менений переменных, выраженных в различных единицах измерения, удобно использовать логарифмические и полулогарифмические шкалы. Последние незаменимы для отображения процентных отношений величин. Они правильно отражают относительные изме-



Рис. 3.51. Пример компоновки текстовой информации

нения переменных и одновременно указывают их абсолютные величины.

С помощью средств, включенных в интерактивную графиче-

скую систему управления, можно выводить различные графики с осями координат с логарифмической шкалой. Оси маркируются с заданным шагом. Размерные надписи могут располагаться по одну или по другую сторону от соответствующей оси как вдоль осей, так и перпендикулярно им. Через основные деления на осях может быть проведена сетка. Пределы изменения аргумента и функции на графике указываются пользователем.

На рис. 3.45—3.50 приведены примеры, иллюстрирующие некоторые возможности предлагаемых графических средств.

Большие перспективы представляет автоматизация подготовки и корректировки аналогичных и других форм графиков при

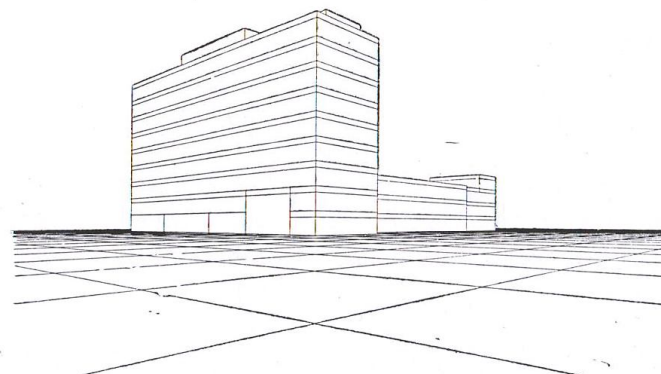


Рис. 3.52. Текущий архитектурный проект

организации и проведении оперативных совещаний. Это позволит с высокой степенью четкости, ясности, убедительности и предметности оперативно решать возникающие вопросы.

Известно, что всякое невыполнение принятых решений, либо исполнение неэффективных решений в действительности представляет собой время — время машин, время рабочих и служащих, время обслуживания населения, время хранения изделий и материалов, время потребное для учета, контроля и т. д. Всякая задержка или простой в любом из указанных пунктов означает потерю и ведет к высоким издержкам. По мере выяснения значения этих простоев в их денежном выражении будет расти интерес к интерактивным графическим методам управления, которые поз-

воляют наглядно вести анализ функций типа «стоимость—время», быстро устанавливать место и причину расстройств в нормальном ходе процесса. Графические изображения позволяют руководителям сразу видеть, в каком отношении находится фактическое и запланированное время. При этом графики могут быть построены так, что можно не только фиксировать каждое нарушение рав-

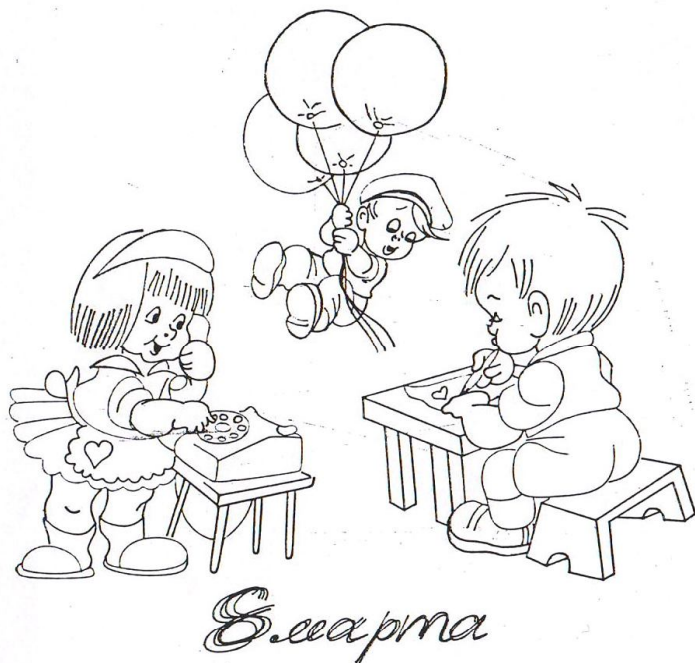


Рис. 3.53. Кадр, полученный с помощью ЭВМ

новесия, но и быстро найти пути для его скорейшего восстановления.

Упрощается деловой язык управленческих работников. На диаграмме, графике можно сразу определить желаемую цель, по-

ставить задачу, например, указав на определенную точку (координаты на плоскости), минуя соответствующее словесное описание.

Развитие и автоматизация структурной лингвистики, создание машинных каталогов терминов (применяемых в управленческой деятельности), выражений и словосочетаний делает реальным в ближайшем будущем процесс компоновки текстового управленческого материала и соответствующей деловой корреспонденции на новый уровень, освободив человека от необходимости личного участия во всех завершающихся этапах этого процесса — коррекции формулировок, изъятия повторений, проверки логической связности, поиска грамматических ошибок и т. п. На практике уже предпринимаются посимвольная компоновка и правки текста на экране ЭЛТ с последующей выдачей его на печатающее устройство. Впервые создан комплекс программ, позволяющий выводить из ЭВМ тексты на армянском языке с помощью графических устройств*. Рис. 3.51 иллюстрирует некоторые возможности разработанных программ.

Автор убежден, что с появлением персональных графических систем (рабочих мест) станет реальностью постановка и решение новых задач не только в области управления, но и в научных исследованиях, проектировании, медицине, в системе непрерывного образования: организации обучения и повышении квалификации.

Представим, что у нас есть персональная или домашняя графическая система (ДГС), оперирующая нашим знанием, имеющая размер и форму обычной тетради. Предположим, что она обладает достаточной способностью, чтобы следить и регистрировать наши чувства зрения и слуха, достаточной возможностью хранить для дальнейшего воспроизведения соответствующую информацию (эквивалентную тысячам страниц машинописного текста) в форме: стихов, писем, рецептов, рисунков, музыки, мультипликационных фильмов.

С помощью подобного ДГС:

архитектор смоделирует трехмерное пространство для визуальной оценки и корректировки своих текущих проектов, которые могут быть удобно запомнены и оперативно выведены (рис. 3.52);

врач будет иметь при себе список всех своих пациентов с историями болезни, свои рабочие записи и т. д.;

у мультиманипулятора будет инструмент, который позволит сделать наброски рисунков, их корректировку (без традиционных карандаша и резинки). Вместо тщательной вырисовки кадра за-

* Вартапетов Э. А., Львов В. А., Ваганян Г. А., Чесноков В. А., Гаспарян Л. А., Виногина Л. Н. Расширение возможностей вывода текстовой графической информации. Науч. тр. ЦНИИПроект. М., 1982, вып. 2.