现代管理译丛

企业自动化管理系统

〔苏〕B.H.切特维利科夫教授 主编



机械工业出版社

现代管理译丛

企业自动化管理系统

〔苏〕B.H.切特维利科夫教授 主编

施礼明 李路达 马子麟 译

马子麟 校



机械工业出版社

内容简介 本书是根据作者在苏联包曼工学院多年讲授的教材整理编写而成的。

本书所探讨的内容是现代组织管理的问题与任务及其模型化与优化方法；企业自动化管理系统的信息资源系统、软件系统和硬件系统的设计问题；系统设计的各个阶段及系统运行的特点。书中并举例介绍了苏联国民经济各部门中已投入运行的自动化管理系统。

本书的读者对象是大学工程管理专业的师生、企业管理人员和技术人员。本书也可供自动化管理系统的设计和实施专业人员参考。

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Д-РА ТЕХН. НАУК, ПРОФ. В. Н. ЧЕТВЕРИКОВА

МОСКВА

• ВЫСШАЯШКОЛА •

1979

* * *

现代管理译丛

企业自动化管理系统

〔苏〕 技术科学博士

В • Н • 切特维利科夫教授 主编

施礼明 李路达 马子麟 译

马子麟 校

*

机械工业出版社出版 （北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 • 新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 • 印张 12 1/2 • 字数 270 千字

1985 年 6 月北京第一版 • 1985 年 6 月北京第一次印刷

印数 00,001—16,200 • 定价2.35元

*

统一书号：15033 • 5748

《现代管理译丛》出版说明

第二次世界大战后，特别是六十年代以来，随着科学技术的迅速发展，管理这门科学也有很大的发展，大大地改变了社会的生产面貌。国外现代管理是在科学管理的基础上发展起来的。现代管理的特点是：重视人的因素；利用现代数学方法和计算机手段，强调经营决策和系统观念；采用动态的组织结构来适应国内外市场的多变和跨国生产。

现代科学技术和现代管理是推动经济发展的两个车轮。我们在进行社会主义建设时，不仅需要先进的科学技术，而且还需要现代的管理技术。学习和研究国外的现代管理，取其精华，去其糟粕，结合我国的实际，建立起具有我国特点的社会主义现代管理的理论与方法，这是我国各级管理工作者和管理工作研究工作者的光荣任务。

为了使我国读者对国外现代管理的现状和发展有所了解，以资借鉴，我们组织翻译和出版这套《现代管理译丛》。这套译丛包括现代管理的理论，方法、手段及其具体应用。其中有些管理手段虽然不是新出现的，但近年来有新的发展，同时又是现代管理的基础，故也收入本译丛。这套译丛基本上选自国外七十年代后期的著作。这些著作多被作为高等管理学校的教科书或教学参考书，内容比较系统而全面，概括了现代管理的新发展，在理论上和实践上有较高水平。原著的作者多为各国著名学者，或在著名的高等院校任教。但由于条件和水平的限制，这里所选的不尽是国外最优秀的著作，译校工作也难免有不妥之处，希望读者提出宝贵意见，使之更臻完善。

本译丛适合高等学校管理专业的教师、高年级学生、研究生、管理工作人员和研究人员阅读。

译　序

随着社会生产的高度发展和科学技术的飞跃进步，电子计算机应用于经济管理和企业管理，不仅有了客观的需要，而且也有了现实的可能。

在西方和日本等发达的资本主义国家，计算机在各项管理工作中的应用已经相当普遍。苏联起步稍晚，但也正在急起直追，并已取得了一定的成果。

在我国随着“四化”建设的深入发展，计算机在管理领域中的应用，正日益引起人们的关切和重视，并已经结合我国的实际情况进行了不少卓有成效的探索和尝试。可以预料，在党和政府的领导和关怀下，计算机在我国各项管理工作中的应用，必将得到迅速的普及和发展。为了适应我国管理领域中这一重大变革的需要，我们翻译了这本《企业自动化管理系统》(АСУП)。

本书是根据作者在苏联包曼工学院多年讲授的教材整理编写而成的。书中对现代组织管理工作的问题与任务及其模型化、优化和实际决策等方法，以及苏联在管理领域中应用电子计算机的经验、效果及其他有关问题作了比较详细完整的论述和介绍。

本书的作者认为，现代技术的复杂性及其高速度的发展、企业与机关规模的不断扩大、生产社会化和生产联系的不断复杂化、信息处理过程中的大量数学运算等都要求对管理工作进行根本的改革。

作者指出，以数学方法、电子计算机和技术组织措施为

基础而建立起来的自动化管理系统（АСУ）就是一种最新而最有效的管理方法和手段，也是对管理工作的根本改革。

对于自动化管理系统，不久之前，还只限于少数专家有所了解，而现在，它已深入到苏联国民经济的所有部门。电子计算技术和管理自动化领域中所取得的进步和发展使企业自动化管理系统、联合企业及国民经济各个部门的自动化管理系统的广泛建立和应用已经成为现实。

下面的例子可以说明在建立了自动化管理系统的基础上进行某些统计计算和数据处理的效率。

在科学技术革命的时代，管理工作的复杂程度正在不断地（并且是非常迅速地）增长，因而产生了一个问题，就是如何作出定量的估计，以便掌握所需要处理的任务究竟有多大的工作量。当然，作出精确的计算是困难的，但总可以设法求出近似值，作为概略的估算，其方法即在国民经济中选出少数较有特点的环节（如各种专业工厂、建筑工程、集体农庄和商店等），对它们逐个地确定劳动量较大而客观上又是必需的管理任务工作量。在苏联第九个五年计划期间内所作的这方面的测算表明，在苏联整个国民经济中，客观上所必需的管理任务，其计算工作量约为 1×10^{18} 次运算/年。即使使用计算器来完成这些运算工作，也需要 100 亿人。

上述数字说明，即使在当前，沿用传统的方法来处理这些客观上所必需的管理任务也已成为不可能的了。因此需要采用新的技术手段，以便数以千倍计地提高管理领域中的工作效率。这种手段就是电子计算机和在电子计算机的基础上建立起来的自动化管理系统。

下面的例子可以有力地说明在管理系统中使用电子计算机编制最优长远规划的作用。

能源是一切生产部门赖以发展的基础，但能源在苏联的分布极不均匀，80%以上都在乌拉尔和中亚细亚。为了确保整个国民经济严格地按计划发展，作出对能源使用情况的长期预测，并在此基础上对国民经济中的许多有关问题作出最优决策是极其重要的事情。苏联国家科学技术委员会制订了进行这项预测的数学模型，大批科学家和专家参加了这项工作。下列数据说明这个模型是相当复杂的。模型中包括了300个能源原始产地和2500多个大型（部门规模的）能源用户。在研究过程中共分析了3000多个因素。最后共制订和分析了50个能源平衡方案。结果证明，这项工作是很有成效的。例如，1975年年度基建投资的最优方案和最劣方案的差额约为1.5亿卢布。这项工作，也只有借助于电子计算机才能完成。

根据苏联1980年国民经济统计年鉴公布的资料，苏联已有5097个自动化管理系统（АСУ）投入运行，其中企业自动化管理系统（АСУП）1378个，工艺过程自动化管理系统（АСУТП）2040个，地区性机构的自动化管理系统1146个，部、局级自动化管理系统297个，自动化信息处理系统254个。

1960～1970年期间，从事建立自动化管理系统工作的有关人员约为5万人，1971～1975年期间增加到20万人，1976～1980年期间已达30万人。

苏联为了发展自动化管理系统的基建投资额也在不断增长，1966～1970年期间仅为5亿卢布，1971～1975年猛增为60亿卢布，1976～1980年已超过100亿卢布。

建立自动化管理系统后的经济效果也相当显著，据苏联1980年发表的资料，工艺过程自动化管理系统的投资回收

期仅为1.5年；企业自动化管理系统的为2.5年；部门自动化管理系统的为3～3.5年。在第九个五年计划期间内，由于实施各级自动化管理系统而获得的利润为18.5亿卢布，而在第十个五年计划中，这个数字预计还将再翻一番。

苏联在第九个五年计划期末，重工业所属的工厂中，采用自动化管理系统的工厂所生产的产品产量，约占整个部门产品产量的70%，在仪表制造部门约占50%。大型企业自动化管理系统的设计工作立足于它们有自己独立的信息计算中心，而较小企业的自动化管理系统，则包括在区域性或地区性的系统之中，而且设计工作立足于集体使用的计算中心。

部、局级自动化管理系统能够制订部门年度或更长时期的详细发展规划，并能对生产进行有效的控制。

苏联现已开始进行下述全国性自动化管理系统的开发工作：计划核算自动化管理系统（АСПР）。国家统计自动化管理系统（АСГС）、国家银行自动化管理系统、国家标准局自动化管理系统和苏联部长会议国家科学技术委员会自动化管理系统等。

在社会主义条件下，由于实行计划经济，因而有可能建立全国性的自动化信息收集与处理系统（ОГАС）。

任何一级自动化管理系统都必须具备以下三个基本功能：

1. 信息的收集、处理和分类整理；
2. 分析所获得的信息，并制订最优决策；
3. 进行预测，并制订远景发展规划。

关于国民经济中应用自动化管理系统的效果问题，苏联一些企业和部门也已经积累了不少经验，例如“里沃夫”（Львов）、“伏列吉尔”（Фрезер）“昆采沃”（Кунцево）

和“吉尔”（ЗИЛ）等自动化管理系统，以及巴尔瑙乌里斯克（Барнаульский）无线电厂的自动化管理系统和电力部的部门自动化管理系统等，都是卓著成效的，投资很快就能回收，并且能提高工作的协调性和生产的文明程度，管理人员的工作质量也能同时得到提高。

例如，里沃夫电视机厂的“里沃夫”自动化管理系统可综合而协调地制订生产计划、进行预测和作业管理。使用自动化管理系统后该厂每年可获得40万卢布的经济效益，并且提前一年完成了计划规定的主要技术经济指标。该厂用于自动化管理方面的投资所取得的经济效益，大约比用于生产本身的同样投资所能取得的经济效益要大两倍左右。

喀山“热控器”（Теплоконтроль）厂应用自动化管理系统制订了最优计划，仅一年时间就使产量增加了13%，资金周转加速了3天。

列宁得聂伯罗彼得罗夫斯克轧管厂进行了设备最优负荷计算，使轧管的年产量增加了16000吨。

列宁格勒光学机械联合企业开发的第一阶段自动化管理系统，年经济效益可达50万卢布，产量增长速度提高了一倍，利润增加了50%，固定资金的使用情况有所改善。最使人感兴趣的是，该联合企业在实施自动化管理系统之前，仅计算年材料需用量这一项工作，就需花费7000人时，而现在所需用的人力仅为原来的1/50。

明斯克拖拉机厂生产世界驰名的“白俄罗斯”牌拖拉机。这种拖拉机包括7000个零件，有600个企业向该厂提供材料和配套部件。该厂有3万家用户。为了使拖拉机的生产与销售得以协调，需将所有的数据联结成一个统一的体系，因此，需要在很短的一段时间内完成大量的算术运算与逻辑运

算。如果没有自动化管理系统，管理部门就难于以适当的方式完成这项任务。虽然该厂所建立的第一阶段自动化管理系统还只能处理部分任务，并且也还没有涉及到所有的职能部门，但在实施的第一年就取得了节约 150 万卢布的效果。

仪表与自动化装置制造工业部所建立的第一阶段“仪表”部门自动化管理系统，其开发费用为 360 万卢布，而它的经济效益则为 1230 万卢布。过去经常有 20～30％的部属企业完不成生产计划，而在自动化管理系统投入运行后，近年来没有一个工厂完不成生产任务。目前，“仪表”自动化管理系统已有 16 个子系统投入运行。通过这些子系统可以对干部培训工作进行合理的计划与准确的统计，可以对计划指标与财务活动进行分析，可以进行作业管理、物资技术供应管理和产品配套管理等等。

采用自动化管理系统的效果与生产集约化、生产基金使用情况的改善、材料和劳动力消耗的降低、产品质量及整个社会生产赢利率的提高直接有关。即使是在自动化管理系统应用的最初阶段，它已经对信息流的整顿、信息传输的准确度和效率的提高、成本的降低和产量的提高都产生了重大的影响。

除了直接的经济效益之外，自动化管理系统还能改善其他许多指标，而这些指标往往是难以或根本不可能用货币形式直接表现出来的。例如，自动化管理系统的优点之一，就是它可以向生产的领导者们提供为制定有充分依据的决策所需要的各种必要数据，从而可以解除他们很大的精神负担。

经济管理工作是对重大问题按照明确的目标进行决策的综合过程。应用电子计算机进行经济管理，就是把相当大的一部分管理工作转交给电子计算机来承担，而最主要的，就

是利用这种“智能”技术力量，使所有的经济计划与管理系统都立足于截然不同的新的基础之上。

在进行自动化管理系统的开发工作时，需要解决涉及范围很广的组织、技术和经济方面的理论问题和实际问题。在选择与系统实施有关的实际问题的解决方法时，系统的具体工作条件、所使用的各种技术手段，首先是电子计算机的性能水平等，都是实质性的重要因素。然而这里也有一系列一般性的问题，例如对现行的信息收集与处理系统的分析研究、对信息流的分析、自动化管理系统的信息资源系统和软、硬件系统的设计、信息校验方法的研究、信息如何分类发放以及如何向管理人员显示等等。上述这些问题，以及对这些问题进行研究、分析和实际解决的方法与手段，都是本书的研究对象。

根据以上的介绍，译者认为本书有许多内容值得借鉴。本书适合作为经济管理、企业管理、经济信息管理、计算机软件等有关专业的教学参考书，也可作为普及这方面知识的一般书籍。

译者希望本书能够对广大读者，特别是能够对上述有关专业的广大师生和工作人员有所裨益和帮助。但是，由于译者的水平有限，译文中不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正，不胜感谢。来函请寄“北京西郊中国人民大学工业经济系管理系统工程教研室”。

译　者

目　录

译序
第一章　组织管理的问题与任务…… 1
一、管理系统 …… 1
二、企业自动化管理系统的建立原则 …… 10
第二章　企业自动化管理系统职能子系统的一般特性…… 27
一、生产技术准备管理子系统 …… 29
二、技术经济计划编制子系统 …… 33
三、基本生产作业管理子系统 …… 35
四、物资技术供应管理子系统 …… 37
五、产品销售管理子系统 …… 42
六、会计核算子系统 …… 44
第三章　企业自动化管理系统的信息…… 48
一、信息与管理 …… 48
二、技术经济信息的编码 …… 53
三、信息流程的分析方法与合理化方法 …… 62
四、信息文件的分类与组织方法 …… 74
第四章　企业自动化管理系统中信息处理过程的组织…… 88
一、企业自动化管理系统软件手段的分类 …… 89
二、企业自动化管理系统中用于任务描述的程序设计
语言的选择 …… 93
三、COBOL语言 …… 97
四、操作系统 …… 112
五、企业自动化管理系统中信息处理的标准过程 …… 115
第五章　企业自动化管理系统的技术手段 …… 122

一、企业自动化管理系统技术手段的分类及其相互作用 …… 122
二、信息的收集与记录手段 …… 128
三、企业自动化管理系统用电子计算机的结构与性能 …… 139
四、信息输出与显示子系统的技术手段 …… 172
五、数据传输装置与数据传输系统 …… 178
第六章 优化及规划的方法与模型 …… 208
一、运筹学的特性 …… 210
二、运筹学的基本概念、定义和原则 …… 214
三、数学规划方法的一般特性 …… 233
四、线性作业模型 …… 236
五、线性规划的特殊问题与模型 …… 263
六、决策中的对策论方法 …… 278
七、运用动态规划解题 …… 295
八、排队论在生产管理中的应用 …… 302
九、运用经验评估法制定管理决策 …… 320
第七章 企业自动化管理系统开发工作的组织与顺序 …… 328
一、企业自动化管理系统的建立与实施工作的特点 …… 328
二、企业自动化管理系统开发工作的阶段划分 …… 333
三、已在国民经济中运行的自动化管理系统实例 …… 354
四、建立全国性自动化计划与管理系统的前景 …… 366
参考文献 …… 369
名词对照 …… 373
缩写词索引 …… 381

第一章　组织管理的问题与任务

目前，建立自动化管理系统的问题受到大家极大的重视。这种管理系统在处理计划、管理和组织经济问题时，分析了人的管理活动，并结合控制论的一般方法加以综合考虑。本章所讨论的是一般管理原则和绝大多数管理系统所特有的一些方法论问题。

一、管理系统

系统的概念

近年来，“系统”这一概念应用很多而且它的涵义非常广泛（如知识系统、物资技术供应系统、太阳系、数群系统等等）。虽然“系统”的概念多种多样，但大多数与下述定义相近似：

系统是相互作用的要素集合。这些要素是由统一的目标和目标明确的共同关系准则结合在一起的。这里所说的要素集合不能简单地理解为“一组要素”，尽管它们也可能具有共同的特性。这里所指的是这样一组要素，这些要素可以使系统获得某个（或某些）一般特性，这个特性虽然也是由各要素的特性所决定，然而此特性既不是各个要素本身所固有，也不是普通的一组互相没有关系的要素所固有。要素的相关性所指的是，若某一要素与本系统的其他要素之间不存在相互关系（相互影响），则不能认为是系统的组成部分。系统不仅具有它的一般特性，而且还具有一系列目标明确的要素之间相互关系准则，从而使整个系统具有某些明确的行动目标

和达到某种预定状态的明确意向。

要素之间存在的相互关系，决定了组织方面的复杂性现象。要素之间存在的相互关系指的是，任何一种关系、任何一个参数的变化，都将导致其他许多参数的变化。系统中增加一个或几个要素不仅会导致关系的增多，并且原有的全部或大部关系也将随之改变。复杂性这个概念本身就是系统的一个属性。

引入有组织的系统这个概念，限制了构成系统的要素数量。不言而喻，系统并不是孤立存在的，它与在它的范围之外的大量要素相互作用，这些外围要素就组成该系统的外部环境。

确定系统范围的工作（即指确定系统的界限、把系统中主要关系和次要关系的大量要素加以区分）在实际上是有一定困难的，这里可能会产生两种错误：

1）忽略了重要的关系；

2）把实际上对系统工作没有影响的关系也考虑进去了。

如果已知系统功能的目标函数和算法，则确定系统范围的工作就可以简化。

然而，在系统开发的最初阶段，在确定系统的界限时，现有的对系统进行研究的方法不能保证不出错误。因此，随着对系统的了解不断深入和明确，并不断制定出越来越确切的系统模型。研究人员应当重新考虑系统的界限问题，考虑它与外部环境的相互关系问题，并且修正对系统的最初认识。

系统的结构

与上述对系统进行研究的迭代方法相类似，在为系统本

身下定义的时候，使用了系统最实质性的和建设性的特性之一——系统的结构，也就是系统各个要素之间，以及它们和外部环境之间相互作用所遵循的一个相对恒定的内部空间和时间关系规律，根据这个规律来确定系统的功能意义。

为了便于对管理系统的结构特性进行研究，可将任意一个系统视为相互关联的要素（过程、对象）的某种集合。每一个这种系统 S_i 均为独立的，并可视为更高级系统 S 的一部分（即子系统）：

$$S_i \in S$$

系统 S_i 与系统 S 之间的相互关系是按照层次原则建立的。这个原则规定，无论就其在层次结构中的位置而言，还是就管理功能的分配而言，子系统 S_i 均隶属于更高级的系统 S。

如果按一定的特征对过程进行分解，并得到某些初等分量，则任意系统均可视为由不同层次的子系统所构成。系统的分解（划分）可用各种不同的方法加以实现，因而子系统组成部分的数量也会有所不同。由分解而得到的所有子系统的集合，构成系统 S 的 M 集合。因此，该系统具有多少个 M 集合，它就有多少种分解的方法。

系统每进行一步分解，便产生一批单个的子系统，从而组成总系统“树” S，在这个“树”上划分出隶属于不同层次的子系统（图 1.1）。子系统和它们之间所建立的相互关系即构成系统结构。

在实际运行的管理系统中，子系统的划分和组织可按系统要素的组成和功能特征，以及其他特征来进行。

按功能特征对系统进行分解，要根据系统现有的和所分配的功能进行。

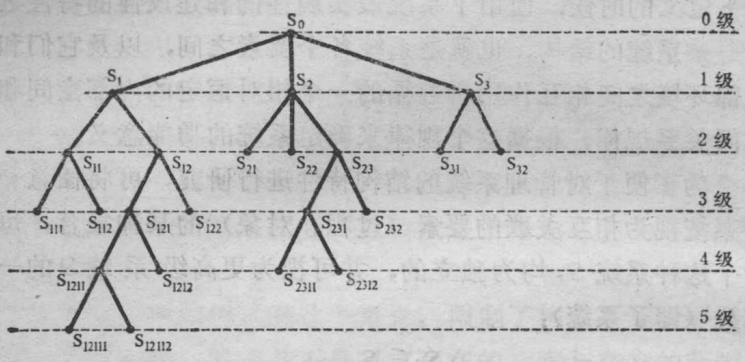


图1.1 总系统“树”

按要素组成对系统进行分解，需要考虑各该要素在执行一定功能时其本身的结构。数据、信息、文件、技术手段、组织分支机构等均可作为系统的要素而加以划分。

下面以一个工业企业为例子。如果取M为生产工作地的集合，则在确定相应的子集合时，可得出一般的行政组织结构：企业——车间——工段——工作地。如果取M为表示企业职能活动特征的变量集合（产品产量、原料和能源的需求量、劳动力的使用、设备状态等），则可以划分出下列管理职能子系统：供应科、销售科、干部科、动力科和工艺科等。

因此，企业管理系统的建立实际上可以采用两级或多级结构的综合方法加以实现，而这种结构要根据提出M集合的不同方法而确定。然而选择M的方案本身也是可以通过比较而加以确定的。

下面不准备对所有的系统进行讨论，而只讨论其中特定的一类，即生产组织系统的管理系统。

管理系统

下面比较详细地介绍一下管理系统的结构。