

河海大学“211工程”三期资助研究生系列教材



现代决策方法

吴凤平 陈艳萍 / 编著



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

现代决策方法

吴凤平 陈艳萍 编著



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

现代决策方法/吴凤平,陈艳萍编著. —南京:河
海大学出版社,2011. 8

ISBN 978-7-5630-2892-4

I. ①现… II. ①吴…②陈… III. ①决策方法
IV. ①C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 174031 号

- 书 名 现代决策方法
书 号 ISBN 978-7-5630-2892-4/C · 88
责任编辑 毛积孝
责任校对 范 蓉
封面设计 黄 煜
出版发行 河海大学出版社
地 址 南京市西康路 1 号(邮编:210098)
电 话 (025)83737852(总编室) (025)83722833(发行部)
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
排 版 南京理工大学资产经营有限公司
印 刷 南京捷迅印务有限公司
开 本 787 毫米×960 毫米 1/16
印 张 19.5
字 数 370 千字
版 次 2011 年 9 月第 1 版
印 次 2011 年 9 月第 1 次印刷
定 价 38.00 元

前 言

决策自古有之,国内外历史上曾经涌现出众多具有深谋远虑的政治家、军事家,他们都是优秀的决策者。但是,他们所作的决策大多是凭借自己的阅历、知识和睿智,靠个人经验,所以称之为经验决策。随着社会经济的快速发展和信息技术的日益成熟,决策者面临着错综复杂的外部环境、瞬息万变的市场波动、来源广泛的信息资源,传统的经验决策已经远远不能满足管理工作的需要。在现代决策中,决策的科学化和定量化显得尤其重要,要求在决策中加强定性分析与定量分析相结合,应用现代的模型技术和信息技术。由此,科学决策方法应运而生。

决策方法按照目标的多少一般可以分为单目标决策方法和多目标决策方法两类。单目标决策方法属于传统的决策方法,现有理论体系已经比较完善。对多目标决策的研究始于 1957 年,当时 Churchman, Ackoff 和 Arnoff 首次正式利用简单加权法处理了“选择企业投资方针”这样一个多属性决策问题。进入 20 世纪 70 年代后,多目标决策成为人们研究的重点。到 80 年代初,Hwang 和 Yoon 系统地回顾和总结了前人关于多目标决策的研究成果,编辑出版了第一部关于多目标决策的专著。之后的 40 年时间里,多目标决策方法一直是决策领域广大学者关注和研究的重点。我们通常把 20 世纪 70 年代之后以多目标决策方法为主要研究对象的决策方法称为现代决策方法。现代决策方法作为一个独立的学科分支只有 40 年的历史,但是该方法已广泛应用于多个领域。本书主要针对多目标决策问题,系统阐述现代决策方法的理论与应用,也引入了现代决策方法的一些新观念,反映了国内外在这方面的最新研究成果。

本书是在作者多年讲授研究生“现代决策方法”课程及从事相关研究的基础上,吸收国内外优秀决策理论与方法教材的成果,根据使用多年的讲义编写而成。本书主要特色是突出现代决策方法的实用性,尽量减少复杂的理论推导,在理论阐述上力求简明扼要、深入浅出、通俗易懂,用大量实例和算例来说明各种决策方法的具体应用,旨在提高决策科学性的同时,突出面向实际,强调

应用,为解决经济与管理中出现的决策问题提供有力的分析工具。

全书共分 10 章,第 1 章绪论;第 2 章到第 4 章为常见现代决策方法,主要包括非劣解求法(第 2 章)、有限方案的多目标决策方法(包括加性加权法、约束法、层次分析法、理想解法等,第 3、4 章);第 5 章到第 8 章为实用多目标决策方法,主要包括数据包络分析法(第 5 章)、模糊综合评价法(第 6 章)、交互式决策方法(第 7 章)、群决策理论与方法(第 8 章);第 9 章为无限方案多目标决策方法;第 10 章为现代决策方法的发展动态,主要阐述现代决策方法的主要研究成果及热点问题。为了方便教师授课和学生自学,我们还制作了配套的教学课件。

全书由吴凤平统一设计和统一安排编写内容,吴凤平和陈艳萍共同完成本书的编写,全书最后由吴凤平负责统稿和审定。博士生程铁军、张丽娜、王振亚,硕士生权美香、刘曦、丁琳娅、陈辰、宋姗姗、李欢欢等参与了本书中案例的搜集与整理工作,在此向他们表示衷心的感谢!本书中的部分案例取自中国期刊全文数据库,在此对案例的原作者表示衷心的感谢!本书的出版得到了河海大学研究生系列教材出版经费的资助,在此一并表示感谢!

本书适合作为高等院校管理科学与工程、技术经济及管理、企业管理等专业研究生教材,也可作为企事业单位的管理人员、科研人员及工程技术人员等进行决策分析的参考书。

由于作者水平有限,书中难免存在一些缺点和错误,殷切期望广大读者批评指正。

作 者

2011 年 6 月于河海大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 决策的基本概念	1
1.1.1 决策的定义	1
1.1.2 决策的类型	1
1.1.3 决策的程序	3
1.1.4 决策的原则	4
1.1.5 科学决策的发展趋势	6
1.2 多目标决策问题概述	8
1.2.1 多目标决策问题的提出及特点	8
1.2.2 多目标决策问题的关键要素	10
1.2.3 多目标决策问题的描述	11
1.2.4 多目标决策过程和价值判断	14
第 2 章 非劣解求法	16
2.1 非劣解的概念	16
2.2 非劣解的充分必要条件	21
2.3 加权法	25
2.3.1 加权问题的最优解与非劣解的关系	25
2.3.2 加权法的物理意义	28
2.3.3 利用加权法求非劣解集	30
2.4 约束法	32
2.4.1 约束问题的最优解与非劣解之间的关系	32
2.4.2 利用约束法求非劣解	34
2.5 案例分析	36
2.5.1 资源分配问题——加权法	36
2.5.2 资源分配问题——约束法	39

第3章 有限方案的多目标决策方法(一)	41
3.1 求解多目标决策问题的准备工作	41
3.1.1 决策矩阵	41
3.1.2 属性值的规范化处理	42
3.1.3 方案筛选	47
3.2 权重的确定方法	48
3.2.1 决策者解释法	49
3.2.2 分析者导出法	49
3.3 加性加权法	58
3.3.1 加性加权法的重要假设	59
3.3.2 加性加权法的算法步骤	60
3.4 层次分析法	61
3.4.1 层次分析法概述	61
3.4.2 层次分析法的步骤	62
3.4.3 层次分析法的简化方法——三标度法	66
3.5 案例分析	67
3.5.1 风险投资项目的决策问题——加性加权法	67
3.5.2 我国中小企业技术创新模式选择问题——层次分析法	72
3.5.3 港口货种贡献度评价问题——层次分析法	74
第4章 有限方案的多目标决策方法(二)	80
4.1 逼近于理想解的排序方法(TOPSIS法)	80
4.1.1 基本思想	80
4.1.2 传统的TOPSIS法	81
4.1.3 改进的TOPSIS法	82
4.2 线性分配法	85
4.2.1 基本思想	85
4.2.2 算法步骤	86
4.3 多维偏好分析的线性规划法(LINMAP)	88
4.3.1 基本思想	89
4.3.2 距离测度	89
4.3.3 方案成对比较与加权距离模型的一致性	89
4.3.4 极小化不一致性的线性规划方法	90
4.4 序贯消除法(ELECTRE)	94

4.4.1 ELECTRE 法的发展	94
4.4.2 ELECTRE—I 法	95
4.4.3 ELECTRE—II 法	101
4.4.4 ELECTRE—III 法	106
4.4.5 ELECTRE—IV 法	108
4.4.6 ELECTRE 法的优缺点	109
4.5 偏好顺序结构评估法(PROMETHEE)	110
4.5.1 优先函数的定义	110
4.5.2 典型的优先函数	111
4.5.3 赋值的级别高于关系图	114
4.5.4 PROMETHEE—I 法	114
4.5.5 PROMETHEE—II 法	115
4.5.6 PROMETHEE 法的特点	115
4.6 案例分析	116
4.6.1 供应商的选择问题——TOPSIS 法	116
4.6.2 风险决策问题——ELECTRE 法	119
4.6.3 战略采购中供应商的选择问题——PROMETHEE 法	122
第 5 章 数据包络分析法	126
5.1 DEA 概述	126
5.1.1 DEA 的基本概念	126
5.1.2 DEA 的基本思想	127
5.1.3 DEA 的研究与发展	130
5.2 DEA 的基本模型	130
5.2.1 CCR 模型(C^2R 模型)	130
5.2.2 BCC 模型(BC^2 模型)	138
5.2.3 CCGSS 模型(C^2GS^2 模型)	142
5.2.4 交叉模型	144
5.2.5 A&P 模型	146
5.3 DEA 的求解步骤	147
5.3.1 问题定义	147
5.3.2 投入产出项的选取	148
5.3.3 决策单元的选取	149
5.3.4 模型的选择	149

5.3.5 评估结果分析	150
5.4 DEA 的特点	152
5.5 案例分析	153
5.5.1 地区科技资源配置评价——CCR 模型	153
5.5.2 广东农业可持续发展能力评价——CCR 模型	156
5.5.3 财政支出效率评价——BCC 模型	161
第 6 章 模糊综合评价方法	168
6.1 模糊综合评价方法概述	168
6.1.1 模糊决策的基本概念	168
6.1.2 模糊决策模型	171
6.2 单层模糊综合评价法	172
6.2.1 基本思想	172
6.2.2 评价模型	173
6.2.3 评价步骤	175
6.3 多层模糊综合评价法	178
6.3.1 基本思想	178
6.3.2 评价模型	179
6.3.3 评价步骤	180
6.3.4 多层模糊综合评价的特点	184
6.4 案例分析	185
6.4.1 空调生产问题——单层模糊综合评价法	185
6.4.2 企业技术创新能力评价问题——多层模糊综合评价法	190
6.4.3 移动物流配送服务商评价问题——基于 AHP 的模糊综合评价法	193
第 7 章 交互式决策方法	200
7.1 交互式决策方法概述	200
7.2 逐步进行法 (STEM)	201
7.2.1 基本原理	201
7.2.2 求解步骤	201
7.3 序贯解法	206
7.3.1 基本原理	206
7.3.2 求解步骤	207
7.4 Zions-Wallenius 方法	210

7.4.1 基本原理	210
7.4.2 求解步骤	213
7.5 案例分析	217
第8章 群决策理论与方法	220
8.1 群决策简介	220
8.1.1 群决策的基本特点	220
8.1.2 群决策的研究动态	221
8.2 基础理论	223
8.2.1 社会选择理论	223
8.2.2 社会福利理论	225
8.2.3 Arrow 不可能定理	227
8.2.4 群体效用函数	228
8.3 群决策方法	229
8.3.1 委托求解法	229
8.3.2 基于层次分析法的群决策方法	234
8.3.3 综合评价法	240
8.3.4 群组决策特征根法	244
8.4 多目标群决策方法	246
8.4.1 群自然搜索法	247
8.4.2 群逐步进行法	248
8.5 案例分析	250
8.5.1 管理机构设置问题	250
8.5.2 水资源开发方案决策问题	252
8.5.3 高校图书馆读者满意度测评问题	254
第9章 无限方案的多目标决策方法	260
9.1 无限方案的多目标决策问题概述	260
9.2 线性目标规划	261
9.2.1 目标规划问题的提出	261
9.2.2 目标规划问题的基本概念及其模型	261
9.2.3 目标规划模型的图解法	269
9.2.4 目标规划模型的单纯形法	273
9.2.5 目标规划法的特点	280

9.3 非线性目标规划	281
9.3.1 问题的提出	281
9.3.2 非线性目标规划的模型	281
9.4 案例分析	284
9.4.1 多目标运输问题——线性目标规划	284
9.4.2 混合配方问题——线性目标规划	285
9.4.3 生产计划问题——非线性目标规划	287
第10章 现代决策方法发展动态	291
参考文献	298

第1章

绪论



1.1 决策的基本概念

1.1.1 决策的定义

什么是决策？说法不一，至今仍无统一的定义。《现代科学技术词典》认为，所谓决策，是指在几个可能的方案中做出选择。《哈佛管理丛书——企业管理百科全书》认为，决策是指思考的“对策”，以解决目前或未来问题之用脑行为。《美国现代经济词典》则认为，决策是指公司或政府在确定其政策或选择实施现行政策的有效方法时所进行的一套活动，其中包括搜集必要信息以对某一建议做出判断，以及分析可以达到预定目的的各种可供选择的方案等活动。

国际上比较流行的一致看法有两种：一种是由现代管理科学创始人之一、世界著名经济学家赫·阿·西蒙(H. A. Simon)提出的“管理就是决策”；另一种是由中国社会科学院副院长、著名学者于光远提出的“决策就是作决定”。这两种不同的定义，从不同角度深刻揭示了决策的基本内容。

西蒙的现代决策理论的主要内容是：第一，决策是管理的核心职能，这样就从管理的意义上突出了决策的作用，同时也给决策提出了更高的要求；第二，以令人满意的原则代替了最大化原则。决策不要形而上学地去追求最大化，而应以相对满意为原则；第三，分别建立常规化决策程序和非常规化决策程序。对于经济性的、反复出现的管理活动应由常规化的决策程序来处理，通常可以借助于电子计算机，对于偶然性、多变化的管理活动则应专门进行处理，以这两种方式来协调整个决策。第四，分析和处理非常规化决策时要大胆地创新。第五，提出“管理人”的思想，强调了普通人参与管理的重要性，强调了决策管理是贯穿始终的过程。

1.1.2 决策的类型

从不同角度研究决策，可将决策问题归结为不同的类型。

1. 按决策问题的性质划分

按决策问题的性质可以把决策问题分为结构化决策和非结构化决策。

结构化决策也称为常规决策,是指那些经常重复出现的决策问题。如学校的课程安排、医院的检查诊断、企业的定货决策、生产调度等。程序式决策不必要探求新的决策方法,可以在总结的基础上制定一套行之有效的程序和规则来处理。

非结构化决策也称为非常规决策,是指那些尚未发生过、不容易重复出现的决策问题。如学校的新专业决策,医院的新手术方案研究,企业的新产品开发,合资经营模式研究等。非结构化决策问题比较复杂且结构不清晰,缺乏现成的解决办法,对决策者的主观性依赖很大。

2. 按决策环境划分

按决策环境的不同,可把决策问题分为确定型决策、风险型决策和不确定型决策。

确定型决策是指那些未来状态完全可以预测,有精确、可靠的数据资料支持的决策问题,如企业生产管理中的资源平衡问题等。

风险型决策是指那些具有多种未来状态和相应后果,但只能得到各种状态发生的概率而难以获得充分可靠信息的决策问题,如企业在市场预测基础上的新产品决策问题等。

不确定型决策是指那些难以获得各种状态发生的概率,甚至对未来状态都难以把握的决策问题,如管理制度改革的决策等。

3. 根据决策要素是否可以量化划分

根据决策要素是否可以量化,可将决策问题分为定量决策和定性决策。

定量决策是指决策问题的要素可以量化,并可建立数学模型。

定性决策是指决策问题的要素的性质难以量化,或要素太多、太复杂,难以进行数量处理,只能依靠决策者的分析判断。

通常,实际的决策问题可能是上述两种决策问题的综合,如多目标不确定型的群体决策问题。

4. 按决策者的数量划分

根据参与决策的决策者的数量及合作关系,决策问题可分为个体决策和群体决策。

个体决策是指由一个人或主要领导者作出决策,而群体决策是指全体成员直接参与并达成共识的决策方式。

决策者的人数会影响决策的方式,单一决策者的决策对目标设定、价值衡量、决策模式选取等有较完全的掌控权,群体决策问题则以群体意见的整合为重心。有些组织内的决策问题尽管有多人参与决策的过程,但最后做决定拍板定案的人可能还是只有一个人。

5. 按决策目标分类划分

根据决策目标的多少,决策问题可以分为单目标决策和多目标决策。

单目标决策是指决策要达到的目标只有一个的决策。如个人证券、期货投资决策即是单目标决策,很明显,在这类决策中,投资目标只有一个,即追求投资收益的极大化。

多目标决策是指决策问题要达到的目标不止一个的决策。在实际决策中,很多决策问题都是多目标决策问题,如企业发展目标决策问题,企业的目标除了利润目标外,往往还有股东收益目标、企业形象目标、控制集团利益目标、职工利益目标等。多目标决策问题一般比较复杂,本书的主要研究对象就是多目标决策问题。

1.1.3 决策的程序

1. 识别问题

只有深入了解决策系统的实际情况,按照目标收集、整理有关信息资料,才能发现实际状态与规划、标准要求的差距,找出矛盾所在,构成明确的决策问题。

2. 确定目标

决策目标是在一定的环境和条件下,决策系统所期望实现的结果,是决策分析过程中拟定方案、评价方案和选择方案的基准。决策目标的确定在决策分析中至关重要,既是决策的出发点,也是决策的归宿。缺乏明确的目标,无法拟定和选择方案,也无法判定问题是否解决。

3. 拟定方案

在这一阶段主要进行以下几项工作:

第一,目的精确化。没有明确的目的,就无法评价行动的优劣。目的意味着所要达到的最终状态。必须把目的的内容、达到程度、达到期限等都加以明确地规定,使之能够与实际达到的最终状态进行对比。

第二,查明客观上和主观上限制行动的条件,即约束条件,以便判断行动方案是否可行。

第三,列出一切可行的决策方案。决策方案是实现目标解决问题的方法和途径,拟定方案是一个十分细致而又富于启发性的创造过程。拟定方案应注意两点:一是要勇于创新,二是要精心设计。这主要依靠决策者的知识、经验和创造性。

第四,估计各个行动方案所将产生的结果。由于在现实生活中决策者能够获得的信息总是不完全的,因而对于方案的结果不可能做出完全可靠的估计,而只能做出大致可靠的估计,估计的精确程度取决于决策者所掌握的信息水平。当然,决策者可以采取相应的措施,提高信息水平。

4. 评价分析

评价分析就是根据决策目标和评价标准,应用科学方法和有效手段对拟定的可行方案进行分析比较、筛选排序,从中挑选出一两个较满意的方案,提供决策者最后抉择。应当制定合理的评价准则和评价要素,根据可行方案的价值大小、费用高低及风险特性等要素分析评价,有时还要进行灵敏度分析。在条件允许的情况下,尽可能用计算机进行模拟分析。在评价分析过程中,根据分析结果,进一步提出修正方案,或综合几个方案的优点提出修正方案。对于决策目标的不合理要素,经过反馈需要做出适当修改,并据此进一步修订方案。评价分析,反馈信息,修正目标,修订方案,多次循环往复,直到可行方案的优劣排序情况比较清楚时,评价分析步骤方能终止。

5. 优化方案

经过以上四个步骤,根据决策准则和评价标准,在对各方案分析比较的基础上,全面权衡各方案的优劣、利弊、得失、好坏,最终由决策者确定选择最满意的可行方案。这里,决策者或是个人,或是集体。要求决策者具备较强的分析和判断能力、敏锐的洞察力。决策方案最后优化成功与否,在很大程度上取决于决策者的经验和水平。

6. 实施反馈

在选定最优方案后,要编制具体的实施计划,确定目标值以及达到目标的方法和手段。其次是进行一系列组织计划部署工作,最后是实施。由于在选择方案时不可能把一切细节都加以明确,所以在实施的过程中还要进行一系列的阶段性决策。

在实施过程中要不断地把实际出现的结果同计划规定的结果进行对比,找出两者的差距。如果差距过大,那就说明,或者是原来搜集的信息不足或不真实,或者是对未来的发展情况预测不对,或者是对影响结果的因素作了错误的估计等。这时,必须重新开始决策过程,寻求新的行动方案,甚至于修正原来建立的目标。

需要指出的是,上述决策过程的各个步骤并不一定是一步一步地循序进行的,而是反复交叉进行的。例如在建立目标时就要考虑到可能的行动方案,否则,目标就有落空的危险。又如在寻求行动方案时就要初步估计方案的结果,以便把明显不利的方案排除在外。又如在预测方案的结果时,假如所有方案的结果都不好,那就必须回过头来寻找新方案,甚至于修改原目标或建立新目标。

1.1.4 决策的原则

1. 优化原则

决策的优化原则又称满意原则。“优化原则”在过去常称为“最优化原则”,但最优化的理论假设是把决策者当作完全理性的人,决策是以“绝对理性”为指导,按

最优化准则行事的结果。但是,由于组织处在复杂多变的环境中,要使决策者对未来一个时期做出“绝对理性”的判断,必须具备以下条件:决策者掌握一切相关信息;决策者对未来的外部环境和内部条件的变化能准确预见;决策者对可供选择的方案及其结果完全知道;决策不受时间和其他资源的制约。显然,这四个条件对任何决策者都不可能完全具备。因此,决策就不可能避免一切风险,利用一切可以利用的机会去实现“最优化”,而只能要求是“令人满意的”或“较为适宜的”。所谓“优化原则”就是指在一定的内外环境条件下,对各种方案进行技术经济社会的综合比较,依据“技术先进、经济合理、实施可行、政策允许”评价标准选择出满意的方案。

2. 系统原则

决策所处的客观环境条件要求决策必须遵循系统原则。决策发展的实践表明,运用系统原则指导决策工作,是科学决策的一个重要特点,是决策科学化的重要保证。系统原则客观上要求决策应达到整体化、综合化、最佳化的要求。整体化要求决策不能只从事物的某一部分,某一指标去考虑问题,而必须从整体出发,从全局出发,全面考虑系统与系统之间,系统与子系统之间的相互联系和相互作用,正确处理好部门利益和国家利益的关系,眼前利益和长远利益的关系,局部利益和整体利益的关系。综合化要求对决策的各项指标和利害得失进行全面衡量,综合分析,不仅要分析决策对象,对决策对象和社会其他系统的相互作用相互关系也要进行分析。最佳化要求决策者在动态中去调整整体与部门的关系,使部分的功能和目标服从于系统的总体最佳目标,使系统达到总体最优。

3. 信息原则

信息是做好科学决策的基础。没有准确、全面、有效和及时的信息,决策就是无源之水,无本之木。要进行科学决策,首先就必须取得相关的信息。

在正常情况下,决策的科学性、准确性与决策所需要的信息的质量和完整性成正比。信息越全面、越及时、越准确、越有效,决策的基础就越坚实,决策过程中思维的广度和深度就越大,决策科学化程度就越高。从某个意义上讲,决策过程实际上是一个信息的收集、加工、分析、评判和转换的过程。

4. 可行性原则

决策的可行性原则主要用于决策方案的评价阶段,是一个十分重要的决策原则。如果说一个决策,从问题的发现、目标的确定到方案的拟定都满足管理决策的系统原则、优化原则、信息原则,还不能说决策就是科学的,最多也只能说在理性思维方面是科学的。因为,决策是一个需要实践的活动过程,决策不去实践,不去接受实践的检验,就不是真正的决策。因此,决策的科学性就必须符合“可行性原则”。

5. 集体决策原则

随着信息社会的来临与科学技术的飞速发展,社会、经济、科技等诸多问题的复杂程度与日俱增,不少问题的决策已非决策者个人或少数几个人所能胜任。因此,充分利用智囊团决策就成为了决策科学化的重要保证,这也是集体决策的重要体现。所谓集体决策,就是充分依靠与运用智囊团,对要决策的问题进行系统的调查研究,弄清历史和现状,掌握第一手信息,然后经过方案论证和综合评估以及对比择优,提出切实可行的方案供决策者参考。这种决策是决策者与专家集体智慧的结晶,是经过可行性论证的,是科学的,因而也是符合实际的。

1.1.5 科学决策的发展趋势

1. 经验决策向科学决策发展

自 20 世纪 50 年代特别是 70 年代以来,公共部门决策方法发生了一场革命性的变革,由经验决策时代进入了科学决策时代。随着现代科学技术的发展及其在决策方法中的运用,科学决策的方法正在不断地发展,其基本趋势是:在决策分析方法上应用数理分析方法和模型,在决策分析手段上应用电子计算机,并且决策的软方法逐渐与硬方法有机地结合起来,发挥着越来越重要的作用。决策分析方法的科学化的主要趋势是出现了决策分析的数学化、模型化。马克思曾经指出过,一种科学只有在成功地运用数学时,才算达到了真正完善的地步。正是由于数学方法被引进到决策分析方法之中,从而从根本上改变了决策方法本身使其进入了科学时代。所谓决策的数学化,就是应用现代数学方法来解决决策问题。所谓模型化是指建立决策模型,即把变量之间以及变量与目标之间的关系,用数学关系式把它们表达出来,然后通过求模型的数学解来选择合理方案。数学方法被引进决策分析方法中是与运筹学的产生分不开的。

2. 定性决策向定性与定量相结合的决策发展

定性决策向定性与定量相结合的决策发展是当代管理决策活动普及发展的必然趋势。把现代科学中的系统工程学、仿真技术、电子计算机理论、预测学,特别是当代新数学(运筹学、布尔代数、博弈论、排队论、模糊数学等)引进决策管理活动,为定性决策向定量决策的发展起到了强大的推动作用。人们现在将大量的常规性管理决策,经过严密的系统理论分析,配合当代模拟仿真技术,转化成一定程序的确定型决策。但许多战略性、关键性问题的决策,属于非常规性决策。虽然它同常规性决策相比数量上要少一些,但它在社会政治与经济的管理中却占有非常重要的地位。由于处理这类问题非常复杂,所以,在历史上对于诸如国家、政治、经济、军事等重大问题决策,多是由“权势加超群的才能”做出的,很难把握这一过程的规律。近代决策研究中,有人试图把这类问题全部规范化,但实践证明,这是无法实