



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校管理科学专业系列教材

预测方法与技术

(第二版)

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编

○ 刘思峰 主 编

高等教育出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校管理科学专业系列教材

预测方法与技术

(第二版)

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编

○ 刘思峰 主 编



高等教育出版社·北京

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,也是江苏省精品教材。

本书是根据国家教育部发布的“预测方法与技术”课程教学基本要求,为高等院校经济、管理类专业编写的一本教科书,是在作者多年讲授有关课程和从事相关课题研究的基础上凝练而成的。全书共分12章,主要内容包
括预测概述、定性预测方法、时间序列平滑预测法、一元线性回归模型、多元
线性回归模型、非线性回归模型、趋势外推预测方法、马尔柯夫预测法、序列
算子与灰色信息挖掘、灰色系统模型、灰色系统预测以及常用预测软件简介
等。最后一部分是课程实验。

在书稿撰写过程中,作者始终坚持读者至上的原则。在理论阐述上力求
简明扼要、深入浅出、通俗易懂,易于自学。对预测方法和应用技术的讨
论,则力求清晰、详尽而不累赘。因此,本书不仅适合作为经济、管理类专
业本科生的专业课教材,而且是一本适宜于政府部门、企事业单位的管理干
部、工程技术人员和大学理工科学生学习现代预测方法与技术的自学参
考书。

图书在版编目(CIP)数据

预测方法与技术/刘思峰主编;教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会组编. --2版. --
北京:高等教育出版社,2015.8

ISBN 978-7-04-043127-8

I. ①预… II. ①刘… ②教… III. ①预测科学-高等学校-教材 IV. ①G303

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第135235号

策划编辑 杨世杰 责任编辑 解琳 封面设计 张志 版式设计 马敬茹
插图绘制 杜晓丹 责任校对 刘春萍 责任印制 尤静

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landraco.com
印 刷	三河市宏图印务有限公司		http://www.landraco.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16	版 次	2005年8月第1版
印 张	18		2015年8月第2版
字 数	430千字	印 次	2015年8月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	34.80元
咨询电话	400-810-0598		

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 43127-00

总 前 言

为适应我国经济社会发展需要,保证高等学校管理科学与工程类本科专业人才培养基本质量,我司委托高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会对管理科学与工程类四个本科专业:工程管理、工业工程、信息管理与信息系统、管理科学专业的教学内容和课程体系等问题进行系统研究,确定了上述四个专业的核心课程和专业主干课程,提出了这些课程的教学基本要求(经济学课程建议采用工商管理类的宏观经济学和微观经济学的教学基本要求),并编写相应教材。各门课程的教学基本要求及相应教材由高等教育出版社2004年秋季起陆续出版,供各高等学校选用。

教育部高等教育司

2004年9月

第二版前言

2004年,国家教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会在多次讨论后,决定将“预测方法与技术”列为管理科学专业的主干课程和相关专业的重要选修课程。本书主编受教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会委托,执笔起草了本课程的教学基本要求。“预测方法与技术”课程教学基本要求和本书编写提纲均经教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会多次讨论、修改,齐二石教授、李垣教授以及管理科学组的多位老师曾多次参加“预测方法与技术”课程教学基本要求和本书编写提纲的讨论,为本书的形成付出了许多心血。在此,本书编者向所有参加讨论会的老师深表谢忱!

本书首版被遴选为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,并获江苏省哲学社会科学优秀成果二等奖。根据读者和使用单位反馈的意见和建议,第二版在首版的基础上改写而成,主要改动如下:(1)根据近几年的最新研究进展,对灰色序列算子和灰色系统预测模型等3章内容进行了较大改动;(2)改写了简单移动平均法和加权移动平均法,删除了其他章节内容有交叉的趋势移动平均法;(3)删去了德尔菲法中关于应答结果的处理与表达等较为烦琐的内容;(4)删去ARMA模型中关于模型识别、参数估计、模型检验及其数学证明,只保留最基本的模型和算例;(5)增加了各章要点与学习要求,方便读者对照检查、评估学习效果。

改写过程中,作者依然坚持读者至上的原则。在理论阐述上力求简明扼要、深入浅出、通俗易懂,易于自学。对预测方法和应用技术的讨论,则力求清晰、详尽而不累赘。全书共分12章,主要内容包括预测概述、定性预测方法、时间序列平滑预测法、一元线性回归模型、多元线性回归模型、非线性回归模型、趋势外推预测方法、马尔柯夫预测法、序列算子与灰色信息挖掘,灰色系统模型、灰色系统预测以及常用预测软件简介等。最后是课程实验部分。其中第1,2,3,4,5,9,10,11章由刘思峰执笔,第6,7章由党耀国执笔,第8章,12.1、课程实验一~六和附表由米传民编写,12.2和课程实验七~十三由曾波编写。米传民更新了全书大部分例题的数据和计算结果。全书由刘思峰统一审定。

本书总课堂授课时数为60课时左右。为相关专业本科高年级学生和管理干部开设选修课时,可压缩为40课时左右,课程实验内容也要作相应调整。

本书的修订得到国家级教学团队建设基金资助,承高等教育出版社经济管理分社的编辑通力合作,在此,作者向支持本书出版的专家和领导表示深深的谢意!

限于作者水平,书中缺点在所难免,殷切期望有关专家和广大读者批评指正。

刘思峰

2015年5月

第一版前言

古人说：“凡事预则立，不预则废”。我们办任何事情之前，大至世界事务、国计民生、区域或企事业单位发展，小到个人日常工作和生活，必须先调查研究，摸清情况，深思熟虑，有科学的预见、周密的计划，才能达到预期的成功；反之，不了解实际情况，凭主观意志想当然办事，违反客观规律，必将受到惩罚。

所谓预测，就是人们根据可获得的历史和现实数据、资料，运用一定的科学方法与手段，对人类社会、政治、经济、军事、科学技术等发展趋势作出科学推测，以指导未来行动的方向，减少处理未来事件的盲目性。预测是面向未来，并对未来进行分析和研究的学科。预测是决策的基础，科学预测是进行正确决策的前提条件。如周瑜用“火”攻大败曹操的决策，是基于诸葛亮对东风可“借”的预测；法军统帅皮舍格柳进攻荷兰时被洪水阻拦，又断然作出停止撤退、准备进攻的决策，一举攻占乌得勒支要塞，是基于他从树上蜘蛛大量结网，作出了江水将封冻的科学预测。因此，为使决策准确无误，切实可行，必须了解历史和现实情况，对事物的发展趋势作出科学预测，为决策提供有科学依据的情报。正确的决策离不开科学预测。

正是基于这一认识，国家教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会决定将“预测方法与技术”列为管理科学类专业的主干课程和相关专业的重要选修课程。作者受教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会委托，执笔起草了本课程的教学基本要求。本书是根据国家教育部发布的“预测方法与技术”课程教学基本要求，为高等院校经济、管理类专业编写的一本教科书。“预测方法与技术”课程教学基本要求和本书编写提纲均经教育部管理科学与工程类学科教学指导委员会多次讨论、修改，齐二石教授、李垣教授以及管理科学组的各位老师等曾多次参加“预测方法与技术”课程教学基本要求和本书编写提纲的讨论，为本书的形成付出了许多心血。在此，作者向所有参加讨论会的老师深表谢忱！

本书是在作者多年讲授有关课程和从事相关课题研究的基础上凝练而成的。同时也吸收了国内外学者的相关成果。书中重点介绍了预测科学的基本理论、基本方法和应用技术，并用大量实例来说明这些方法在实践中的应用。本书撰写过程中，始终坚持读者至上的原则。在理论阐述上力求简明扼要、深入浅出、通俗易懂，易于自学。对预测方法和应用技术的讨论，则力求清晰、详尽而不累赘。全书共分12章，其中第一章、第二章、第六章、第九章、第十章、第十一章由刘思峰执笔，第三章、第五章由党耀国执笔，第四章由党耀国和刘思峰执笔，第七章、第八章由侯云先执笔，第十二章、课程实验和附表由米传民编写。

本书总课堂授课时数为60课时左右。为相关专业本科高年级学生和管理干部开设选修课时，可压缩为40课时左右，其中第九章、第十章、第十一章可不讲，专家预测法、ARMA模型等内容可以根据情况只做简单介绍，课程实验内容也要作相应调整。

本书的写作得到了南京航空航天大学教材出版基金资助，在此，作者向支持本书出版的领导和专家表示深深的谢意！

限于作者水平,书中缺点和错误在所难免,殷切期望有关专家和广大读者批评指正。

编者
2005年4月18日

主要内容与教学目标

预测方法与技术是一门实用性很强的方法类课程,其特点是着重于阐明各种预测方法与技术的基本思路和应用程序,以及它们在各领域实际预测工作中的具体应用,而不是侧重于各种预测方法与技术的原理及其推证。

根据我国高等院校经济管理类专业教学的实际需要,在此课程中,除预测概述外,主要介绍六大类预测方法。

第一部分是定性预测方法,包括市场调查预测法、专家预测法和主观概率预测法。

第二部分是时间序列平滑预测法,包括移动平均预测法、指数平滑预测法、差分指数平滑预测法、自适应滤波法和 ARMA 预测法。

第三部分是回归分析预测法,包括一元线性回归预测、多元线性回归预测、虚拟变量回归预测和非线性回归预测法。

第四部分是趋势外推预测方法,包括指数曲线法、修正指数曲线法、生长曲线法、包络曲线法。

第五部分是马尔柯夫预测法,主要介绍利用马尔柯夫链对商品销售状况、市场占有率及产品期望利润的预测等内容。

第六部分是灰色系统预测方法,主要内容包括序列算子与灰色信息挖掘和最常用的灰色系统预测模型与方法。

预测方法与技术是为高等院校管理类和经济类各专业本科生开设的一门必修基础课。设置本课程的目的旨在培养学生有关预测方面的基本技能,培养学生利用预测方法与技术分析问题和解决问题的实际能力。学习本课程应达到的总体目标是:

1. 清晰地了解各种预测方法的基本思路,并熟练掌握多种预测方法;
2. 了解各种预测方法与技术的特点、适用的对象、范围以及应用条件;
3. 具备运用预测方法与技术分析和解决实际问题的能力;
4. 能够熟练应用常用的预测模型建模软件进行建模、预测。

目 录

第一章 预测概述	1
§ 1.1 引言	1
§ 1.2 预测的作用	3
§ 1.3 预测的基本原则	4
§ 1.4 预测的分类	7
§ 1.5 预测的程序	9
§ 1.6 预测的精度和价值	11
练习题	14
第二章 定性预测方法	15
§ 2.1 引言	15
§ 2.2 市场调查预测法	16
§ 2.3 专家预测法	19
§ 2.4 主观概率法	29
§ 2.5 预兆预测法	35
练习题	46
第三章 时间序列平滑预测法	48
§ 3.1 时间序列概述	48
§ 3.2 移动平均法	50
§ 3.3 指数平滑法	54
§ 3.4 差分指数平滑法	61
§ 3.5 自适应过滤法	64
§ 3.6 ARMA 模型简介	66
练习题	69
第四章 一元线性回归模型	72
§ 4.1 引言	72
§ 4.2 一元线性回归模型及其假设条件	74
§ 4.3 模型参数的估计	75
§ 4.4 估计量的统计特性	77
§ 4.5 回归方程的检验	78
§ 4.6 预测区间	81
§ 4.7 几个应当注意的问题	84
§ 4.8 一元线性回归模型的应用	85

练习题	95
第五章 多元线性回归模型	96
§ 5.1 多元线性回归模型及其假设条件	96
§ 5.2 模型参数的估计	98
§ 5.3 回归系数向量估计值 \hat{B} 的统计性质	98
§ 5.4 多元线性回归模型的检验	99
§ 5.5 含有虚拟变量的回归模型	109
§ 5.6 自变量的选择	112
§ 5.7 若干问题讨论	114
§ 5.8 多元线性回归模型的应用	118
练习题	122
第六章 非线性回归模型	125
§ 6.1 非线性回归模型的形式及其分类	125
§ 6.2 直接换元法	126
§ 6.3 间接换元法	128
§ 6.4 非线性回归模型的线性逼近	129
§ 6.5 非线性回归模型的应用	130
练习题	133
第七章 趋势外推预测方法	134
§ 7.1 指数曲线法	134
§ 7.2 修正指数曲线法	136
§ 7.3 生长曲线法	141
§ 7.4 包络曲线法	146
练习题	149
第八章 马尔柯夫预测法	151
§ 8.1 马尔柯夫链简介	151
§ 8.2 商品销售状态预测	155
§ 8.3 市场占有率预测	157
§ 8.4 期望利润预测	161
练习题	163
第九章 序列算子与灰色信息挖掘	165
§ 9.1 引言	165
§ 9.2 冲击扰动系统与缓冲算子	166
§ 9.3 实用缓冲算子的构造	169
§ 9.4 均值算子	173
§ 9.5 准光滑序列与级比算子	175
§ 9.6 累加算子与累减算子	177
§ 9.7 累加生成序列的灰指数规律	178

练习题	180
第十章 灰色系统模型	182
§ 10.1 GM(1,1)模型的基本形式	182
§ 10.2 残差 GM(1,1)模型	186
§ 10.3 GM(1,1)模型群	190
§ 10.4 GM(1,1)模型的适用范围	193
§ 10.5 灰色 Verhulst 模型	202
§ 10.6 GM(0,N)模型	204
§ 10.7 GM(1,N)模型	206
练习题	208
第十一章 灰色系统预测	210
§ 11.1 引言	210
§ 11.2 数列预测	212
§ 11.3 区间预测	214
§ 11.4 灰色灾变预测	217
§ 11.5 波形预测	219
练习题	223
第十二章 常用预测软件简介	226
§ 12.1 SPSS 软件简介	226
§ 12.2 灰色系统建模软件 7.0 简介	234
课程实验	238
实验一 SPSS 软件的基本操作	238
实验二 时间序列预测	239
实验三 一元线性回归预测	241
实验四 多元线性回归预测	242
实验五 含有虚拟变量的回归模型预测	244
实验六 非线性回归模型预测	244
实验七 灰色系统建模软件登录	248
实验八 软件下载与数据输入	249
实验九 缓冲算子计算软件应用	252
实验十 灰色预测模型建模软件应用	253
实验十一 灰色关联分析模型建模软件应用	254
实验十二 灰色聚类评估模型建模软件应用	256
实验十三 多目标加权灰靶决策模型建模软件应用	257
附表 1 标准正态分布表	259
附表 2 t 分布表	261
附表 3 F 分布表 ($\alpha = 0.01$)	263
附表 4 F 分布表 ($\alpha = 0.05$)	264

附表 5 简单相关系数检验表	265
附表 6 Spearman 相关系数检验表	266
附表 7 DW 检验 ($\alpha = 0.01$)	267
附表 8 DW 检验 ($\alpha = 0.05$)	269
参考文献	271

第一章 预测概述

要点:

- (1) 预测的概念、作用和意义;
- (2) 预测的分类;
- (3) 预测的程序与应用;
- (4) 预测的精度与价值。

学习要求:明确预测的概念;了解预测的作用和意义,掌握预测的基本原则、预测的分类,熟悉预测的程序与应用,正确理解预测的价值。

§ 1.1 引言

预测是指对事物的演化预先做出的科学推测。广义的预测,既包括在同一时期根据已知事物推测未知事物的静态预测,也包括根据某一事物的历史和现状推测其未来的动态预测。狭义的预测,仅指动态预测,也就是指对事物的未来演化预先做出的科学推测。预测理论作为通用的方法论,即可以应用于研究自然现象,又可以应用于研究社会现象。将预测的方法、技术与实际问题相结合,就产生了预测的各个分支,如社会预测、人口预测、经济预测、政治预测、科技预测、军事预测、气象预测等。

古人说:“凡事预则立,不预则废。”人们办任何事情之前,只有经过调查研究、摸清情况,深思熟虑,有科学的预见、周密的计划,才能达到预期的成功。否则,不了解实际情况,凭主观意志想当然办事,违反客观规律,必将受到惩罚。

据 1899 年发现的在安阳小屯出土的甲骨文记载,我们的祖先远在 3 000 多年前的商代,就已经懂得进行占卜活动。先民们通过占卜展望未来,做出行动的抉择。公元前 7—6 世纪,古希腊哲学家塞利斯(Thales)已能够通过研究气象气候预测农业收成。当他预测到油橄榄将要获得大丰收后,就预先购买和控制了米利都和开奥斯两个城市的榨油机,等到橄榄收获后,他通过出租榨油机获得巨额利润。公元前 5 世纪,我国越国大夫范蠡扶助越王勾践战胜吴王夫差后,弃官经商,成为巨富,号陶朱公。范蠡有一句名言,叫作“论其有余不足,则知贵贱,贵上极则反贱,贱下极则反贵”。这句话是对商品供求与价格变化之间关系的精辟论述。

我国东汉袁康所著的《越绝书·计倪内经》中有如下一段文字记载:

“太阳三岁处金则穰,三岁处水则毁,三岁处木则康,三岁处火则旱。故散有时积,余有时领,则决万物不过三岁而发矣。以智论之,以决断之,以道佐之。断长继短,一岁再倍,其次一倍,其次而反。水则资车,旱则资舟,物之理也。天下六岁一穰,六岁一康,凡十二岁一饥,是以民相离也。故圣人早知天地之反,为之预备。”

这段话介绍的是公元前4世纪的博物知识,意思是说,太阳的位置三年在金(西方)会有大丰收,三年在水(北方)就会歉收,三年在木(东方)就会富足,三年在火(南方)就会发生旱灾。因此,不仅要注意适时囤积粮食,还要注意将囤积的粮食适时出手,存粮不必超过三年的需要。应该明智地考虑问题,适时决断,依靠自然规律的帮助,以富余弥补不足。第一年可以按两倍的需要存粮,第二年只存一倍即可,第三年则应该考虑适时出手。水灾时应准备好车子,旱灾时要准备好船只。天下每六年有一次大丰收,每十二年有一次大灾荒,人民流离失所。所以圣人要预见自然界的變化,对未来的灾变提早做准备。

这说明我们的祖先在公元前4世纪的时候,就已经能够通过对于自然界运行规律的研究,预测可能发生的灾难。

随着科学技术的发展和社会的进步,人类对预测未来的要求越来越高。预测也从单纯的竞争揣摩、军事角逐,变成人类科学文明发展中一个不可缺少的手段。第二次世界大战后世界经济迅猛发展,一些企业家、工程技术人员、国家计划制定者等,开始使用某些方法,使计划具有更高的预见性。从国家领导和企业部门的决策过程看,预测也发生了本质的变化。如果说拿破仑在奥斯特里茨所表现的个人才干,是以俄奥联军统帅的愚蠢为基础的话,那么在现代,个人决策将成为历史的陈迹。历史的实践经验使人们普遍地认识到,创造理想的未来,不能只依靠个人的智慧,而应当广泛地集中智力财富,充分发挥专家集体和全体劳动者的智慧。

第二次世界大战以后,西方国家应用预测在军事技术方面获得了很大的成功,某些预测机构也享有很高的声望,这大大地促进了预测理论、方法与技术的发展。

当然,预测并非一定都是正确的。然而,一切正确的预测都必须建立在对客观事物的过去和现状进行深入研究和科学分析的基础之上。历史是连续的,事物由过去到现在,再到未来,其演化是有规律可循的。预测者就是既立足于过去和现在,同时又使用一种逻辑结构把它同未来联系起来,以达到对未来进行预测的目的。

20世纪60—70年代,预测作为一门科学在美国逐步兴起。在此之前,虽然早有预测工作,但基本上是依靠专家经验的所谓直观法进行类推,还没有形成一套科学的方法。这种直观的类推法,也有其相当可靠的一面,但有时也会产生巨大的误差。例如,爱迪生这个现代电气化的鼻祖,曾经断定威斯汀豪斯的交流电系统不会成功(他自己发明的是直流电系统)。但现在,交流电系统早已为世界各国所采用。大发明家爱迪生之所以产生如此巨大的预测误差,是因为他的预测还不够科学,主要是根据个人的专业知识和狭隘经验进行的主观推测。1937年,美国曾组织过一次大规模的研究,预测未来技术的发展,最后提出一份叫作“技术趋势和国家政策”的研究报告。这个报告中所预测的项目有60%后来得到证实,然而它却未能预见到像喷气式飞机、核能、尼龙、青霉素等这样一些重大科技成就。回顾起来,这些成就在美国当时已有迹可寻,只是没有受到预测人员的重视而已。事实上,有些重大发明虽然实际上已经存在,却长期发而不明,被作为非预期的现象视而不见,或者只是借助于某种偶然性才被揭示出来。

科学的预测一般有以下几种途径:一是因果分析,通过研究事物的形成原因来预测事物未来发展变化的必然结果;二是类比分析,比如把单项技术的发展同生物的增长相类比,把正在发展中的事物同历史上的“先导事件”相类比等,通过这种类比分析来预测事物的未来发展;三是统计分析,运用一系列数学方法,通过对事物过去和现在的数据资料进行分析,去伪存真,由表及里,揭示出历史数据背后的必然规律性,明确事物的未来发展趋势。

本书重点介绍量化的预测分析方法,即在对所研究系统进行深入分析的基础上,建立数学模型,运用数学模型获得所需要的预测结论。

必须指出的是,有时候所建立的数学模型未必能正确地反映系统的发展变化规律,或者得出错误的预测结果。为更加清晰地说明科学预测产生的条件,我们用圆 S 表示系统,用圆 M 表示模型,用圆 C 表示结论,三个相交的圆把它们所围成的区域分成 7 个部分,分别代表预测的 7 种情况(见图 1.1.1),具体如下:

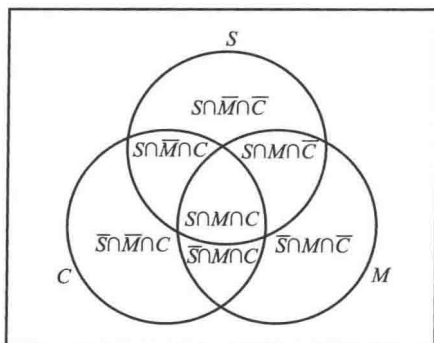


图 1.1.1 系统、模型与预测结论

$S\bar{M}\bar{C}$: 错误的模型和结论;

$S\bar{M}C$: 错误的模型却碰巧获得了正确的结论;

$S\bar{M}C$: 错误地解释了模型运行的结果;

SMC : 正确的模型对系统做出科学预测;

$\bar{S}\bar{M}C$: 系统分析错误,由错误的模型而得出的盲目预测;

$\bar{S}MC$: 系统分析错误,盲目建模,盲目预测;

$\bar{S}MC$: 系统分析错误,盲目建模,预测错误。

显然,只有 SMC 才是人们所追求的正确预测,这时系统、模型与结论完全吻合。其他 6 种情况皆存在信息失真,在预测中,应尽可能避免这些情况发生。

§ 1.2 预测的作用

正确的预测是进行科学决策的依据。政府部门或企事业单位制定发展战略、编制计划以及日常管理决策,都需要以科学的预测工作为基础。

预测学这门古老而又崭新的交叉学科,充分运用现代科学技术所提供的理论、方法、手段来研究人类社会、政治、经济、军事以及科学技术等各种事物的发展趋势。预测研究过程中对近期影响、中期变化和远景轮廓的描述为人们制定近期、中期、长期规划以及进行科学决策提供依据。

大家所熟知的《孙子兵法》,实际上主要是讲预测问题。“生死之地,存亡之道,不可不察也”,这个“察”就是预测。这部书历时两千多年长盛不衰,至今仍被中外军事战略家、企业家奉

为经典,主要原因是它提供的种种预测方法,能够帮助人们进行正确决策。诸葛亮“借东风”胸有成竹,是基于他对当地气象变化的预测;他敢于唱“空城计”,是基于他对司马懿军事决策行为特点的分析和预测。

1990年,以美国为首的多国部队在实施“沙漠风暴”军事行动之前,曾担心一旦战争爆发,科威特的所有油井可能被全部点燃。当时,美国五角大楼委托一家咨询公司进行预测。研究人员建立了热能转换模型,进行一系列模拟计算,最后得出结论:油井燃烧形成的烟雾可能会导致一场地区性的重大污染,但不至于完全失控,不会造成全球性的气候变化,不会对地球生态和经济系统造成不可挽回的损失。这一科学预测结论促使美国做出采取军事行动的决定。因此,人们说第一次世界大战是化学战(火药),第二次世界大战是物理战(原子武器),而海湾战争是数学战,指的是这场战争在战前就已对战争的进程以及战争所涉及和影响的方方面面做出了科学的预测。

经济全球化的大趋势使得市场竞争愈演愈烈,企业要在激烈的市场竞争中求生存、求发展,就不能不重视预测在生产经营和管理决策中的作用。为避免盲目决策造成的损失,企业在进行重大决策之前必须进行市场预测,明确市场需求,摸清竞争对手的动向,提高自身的适应能力和市场竞争力。

§ 1.3 预测的基本原则

为保证预测工作的科学、有效,必须坚持以下几条基本原则。

一、坚持正确的指导思想

要把辩证唯物主义作为预测研究方法论的指导思想。马克思和恩格斯为我们树立了科学预测的典范。马克思、恩格斯处在资本主义发展的初期阶段,他们通过对资本主义社会内在矛盾的深入分析,推测了资本主义必然灭亡的历史规律,预言共产主义必然代替资本主义,为人类展现了社会主义和共产主义的光辉前景,从而奠定了无产阶级革命的理论基础。毛泽东同志在《论持久战》中对抗日战争进程作出的科学预测,为我们党制定正确的战略方针提供了依据。

辩证唯物主义的将来研究与唯心主义的先验论有着根本区别,它们的分野在于先验论是一种主观唯心主义,它的结论来源于主观臆断。而辩证唯物主义的将来研究则建立在对客观事物进行科学分析的基础之上,其结论来源于科学的逻辑推断。

二、坚持系统性原则

预测者所研究的事物与自然界的其他事物一样,都有自己的过去、现在和将来,就是存在着一种纵向发展关系,因果关系。而这种因果关系要受某种规律的支配。预测者必须全面分析预测事物本身及与其本身有关联的所有因素的发展规律,将事物作为一个互相作用和反作用的动态整体来研究,不单是研究事物本身,而且要将事物本身与周围的环境视为一个系统进行研究。

系统性原则要求预测者要客观地如实反映预测对象及其相关因素的发展规律及组合方式,

不能随意增减某些因素或改变其组合方式。

例如,1874年 DDT 就已在实验室里研究成功,直到 1939 年才发现它是一种消灭马铃薯虫害的有效药剂。1942 年 DDT 被投入市场,后来发现它不仅对马铃薯害虫有效,而且对其他农作物同样是好的杀虫剂。同时,它还能直接用于卫生防疫方面,消灭传播斑疹伤寒的虱子、传播疟疾的蚊子以及传播瘟疫的跳蚤。

DDT 在全世界包括我们国家在内被广泛使用的历史将近 30 年,它直接或间接地拯救了数以百万计的生命。DDT 的效果被人们普遍承认,它的发明者穆勒(Mueller)因此而获得了诺贝尔奖。

DDT 尽管有这样那样的辉煌成就,然而它现在已变成了破坏生态环境的罪魁祸首。不幸的是当时的决策者不知道 DDT 除了杀死害虫外,还杀死了大量有益的鸟类、动物、植物和鱼类等,甚至伤害了人类自己。更糟糕的是外界环境不能使 DDT 的毒性衰减,据估计现在存留在大气层、大地以及海洋中的 DDT 约有 10 亿磅^①以上,这些 DDT 将无限期地污染着地球。

人们为了控制环境创造了某种技术或产品,而这一技术或产品又转而向人类索取代价,使人类不得不自食其果。这是由于没有坚持系统性原则,没有充分考虑系统内部各种因素之间以及系统与环境之间的关系。

三、坚持关联性原则

不仅预测对象与相关因素之间存在依存关系,不同的相关因素之间也可能存在某种依存关系。预测者应对这些关系进行全面分析。有时可以对本质上并不重要的因素忽略不计,而突出抓主要矛盾。

例如,要预测某地用水与工业发展的关系,可能有如下的简单关系

$$\Delta\omega = \omega_1 - \omega_2 \quad (1.3.1)$$

其中 ω_1 = 水源水量/年(包括地下水、河水、汛期水库蓄水);

ω_2 = 用水消耗量/年(包括工业、农业、生活用水等)。

如果以 $\Delta\omega < 0$ 来断定缺水而不能发展工业,就未免简单化了。因为,虽然 ω_1 可以算得很准,而 ω_2 则很难准确测算,其中还应包括因浪费而损失的水 ω_3 和改进工艺后水资源重复利用系数 f 。这样上述公式可以改写成

$$\Delta\omega = \omega_1 - \omega_2(1 - f) - \omega_3 \quad (1.3.2)$$

运用式(1.3.2)可以分析发展工业的可能性。如 ω_3 所占份额小到可以忽略,而 f 也远小于 1,则结论与前面相同,肯定不能发展工业;但如 ω_3 很大,或 f 的潜力很大,则不能断定不能发展工业。

关联性原则就是要充分考虑相关因素的横向联系及其作用与反作用的依存关系。如果不重视这一原则,顾此失彼,有可能导致预测失败。

四、坚持动态性原则

预测对象的相关因素和环境不是一成不变的,而是处于不断发展变化的过程中。这些因素

^① 1 磅 = 0.453 6 千克。