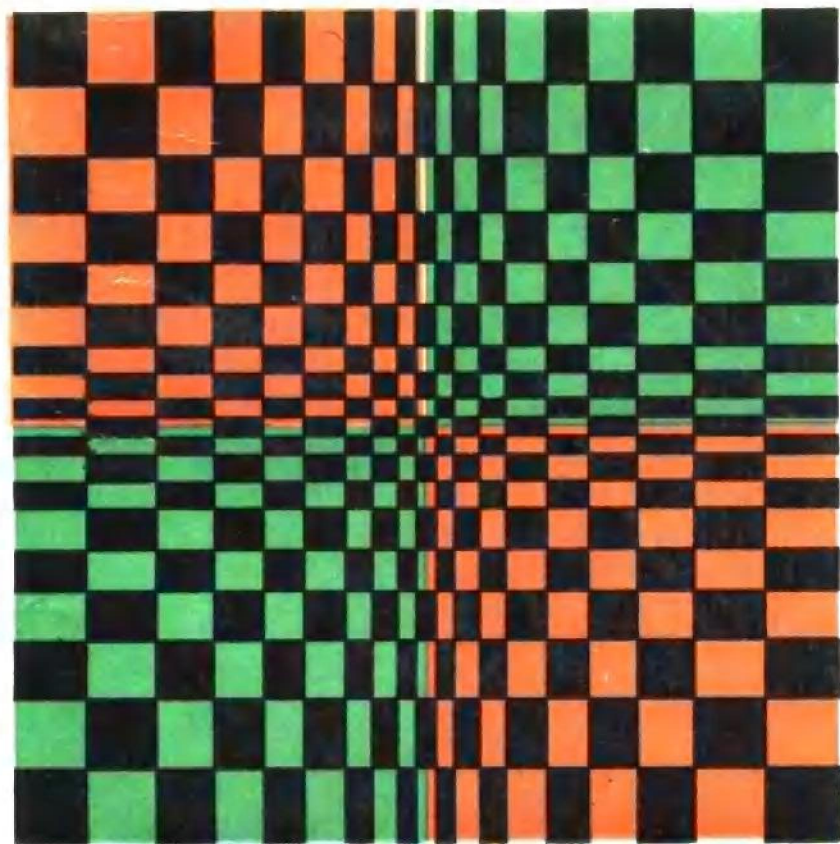


预测学原理

郑人权 编著

中国统计出版社



预 测 学 原 理

郑人权 编著

中国统计出版社

预 测 学 原 理
YUCEXUE YUANLI

郑人权 编著

中国统计出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京顺义北方印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 10.625印张 22万字
1988年9月第1版 1988年9月北京第1次印刷
印数：1—5,000

ISBN 7-5037-0003-3/F·3

统一书号：4006·166 定价：2.55元

编写说明

在当前的现代管理中，及时了解社会需求和掌握市场信息是日益迫切了。针对这一形势，不少地区、不少学校正在研究预测问题，准备或已经开设了预测课程，培养预测理论与技术方面的专门人才。本书正是企图适应这一客观需要而编写的。对于广大计划工作者、规划人员、企业管理人员和各级领导机关的决策者，本书也可以作为业务上的学习参考用书。

本书初稿于1982年编出后，曾在北京邮电学院多次使用，并在太原全国通信预测培训班、锦州市科协和北京市统计学会分别举办的预测讲座上用作教材。在不到三年的时间里，经过四次修改，四次重印。此次公开出版，又作了较大的修改和补充。

本书在编写过程中，得到了北京经济学院陈允明和邮电部计划局陈克淦同志的支持和帮助。中国人民大学王庆成同志提供了重要的参考文献和宝贵的修改意见；国家科委发展预测局传凯和北京电信管理局范铁生同志也为本书的修改提出了很好的建议；江苏省南京市邮局和电信局、句容县邮电局、宜兴县邮电局，浙江省仙居县邮电局等兄弟单位也为本书的编写提供了必要的统计资料，在此一并致以谢意。

限于作者水平，书中难免存在缺点和错误，恳切地希望得到各方面的批评和指正。

编者

1986年4月9日

导 言

预测作为一门独立学科在教学计划中设立，在课堂上讲授，至少在国内是近几年的事情。过去，对预测和预测科学，并非不需要，而是哪里需要就在哪里讲上一些。比如，时间序列分析中就含有某些预测内容，相关分析和回归分析中也带有许多预测的技术方法，计划学和某些管理课程也附加若干预测方法与应用方面的知识。只是，过去的预测问题过于零散，不够系统，那是预测依附于不同的需要，决定于不同的需要，在产生和发展过程中的必然阶段，是完全正常的。今天，随着社会生产的发展，计划管理、经营管理、特别是决策的需要和现代化管理的发展，预测的技术方法和原理、原则也日臻完善起来。因此，建立预测科学，单独开设预测课程，不仅在客观上需要，而且也存在着现实的可能性。

当然，建立预测科学以后，并不能导致在其他有关学科中完全不讲预测问题。其他学科对预测的迫切性和某些实际需要也是完全可以理解的。目前，在有关课程中介绍预测内容，大体上有如下几方面的原因：

一、本课程中需要应用预测理论解决某些基本问题，而在教学计划中预测课程过于靠后，因此，先行课程不得已而加了某些预测内容。

二、本学科在探讨某些专门问题时，需要应用某些专门的、少见的、在一般预测课程中不大讲到的预测技术，在这种情况下，也可能单独介绍某些专门性的预测问题。

三、某些学科发展不完全充实，内容不多，而预测问题和本学科又有若干联系，因而，也可能暂时地加上一些预测内容。

预测科学的任务在于系统地介绍预测的原理原则和方式方法，为社会主义实行计划经济、组织经济和文化建设，为决策，为搞好经营管理，提供预测方面的基本的准备知识和必要条件。

学习预测科学需要一定的数学知识、政治经济理论水平和必要的业务技术知识。但预测科学不是政治经济理论学科，不是数学，也不是一般的业务技术知识。预测科学有自己的理论体系、方式方法和如何做好预测工作的原理原则等方面的特有内容。数学、政治经济理论和业务技术知识只是学习预测科学的条件，而不能彼此等同和相互代替。在有关学科中，引用预测科学的某些原理原则和方式方法是应该欢迎的，但有意肢解和割裂预测的理论体系和学科整体则是不适宜的。

预测科学要经过实践——理论——实践——理论的循环往复，不断发展、充实和提高，这是广大的管理干部、经济工作者和理论工作者的共同任务。

目 录

导言

第一章 预测的性质与任务	(1)
第一节 预测的基本概念.....	(1)
第二节 预测的种类.....	(6)
第三节 预测的基本发展阶段.....	(15)
第四节 预测的任务.....	(19)
第五节 预测的理论基础和指导思想.....	(25)
第二章 预测的基本组织方式与步骤	(33)
第一节 预测的基本组织方式.....	(33)
第二节 预测的步骤.....	(40)
第三节 预测工作组织.....	(47)
第三章 平均数预测法	(51)
第一节 平均数预测法的意义.....	(51)
第二节 几何平均预测法.....	(52)
第三节 移动平均预测法.....	(59)
第四节 指数平滑预测法.....	(78)
第四章 时间序列预测法	(100)
第一节 时间序列预测的意义.....	(100)
第二节 线性趋势预测法.....	(102)
第三节 指数曲线法.....	(111)
第四节 二次曲线法.....	(117)
第五节 半均值趋势法.....	(121)

第六节	自回归法.....	(126)
第五章	成长曲线预测法.....	(133)
第一节	成长曲线在预测中的意义.....	(133)
第二节	逻辑曲线法.....	(135)
第三节	高珀兹曲线预测法.....	(148)
第四节	饱和指数曲线法.....	(159)
第六章	相关分析回归预测法.....	(172)
第一节	利用相关分析回归法预测的意义.....	(172)
第二节	一元线性相关回归法.....	(174)
第三节	相关分析与回归分析.....	(181)
第四节	多元线性相关回归法.....	(192)
第五节	非线性相关回归法.....	(200)
第七章	定期变动预测法.....	(209)
第一节	研究定期变动的意义.....	(209)
第二节	定期变动的测定.....	(213)
第三节	定期变动预测法.....	(226)
第八章	平衡联系预测法.....	(234)
第一节	利用平衡联系预测的意义.....	(234)
第二节	关系树预测法.....	(238)
第三节	平衡表预测法.....	(246)
第四节	投入产出预测法.....	(260)
第五节	类比法.....	(275)
第九章	群众评议和专家推断预测法.....	(280)
第一节	利用群众评议和专家推断进行预测 的意义.....	(280)
第二节	群众评议预测法.....	(284)
第三节	专家推断预测法.....	(293)

第四节 群众评议和专家推断相结合的预测法	
.....	(300)
第十章 提高预测结果准确性的途径	(307)
第一节 主要预测方法评价	(307)
第二节 影响预测结果准确性的因素分析	(309)
第三节 提高预测结果准确性的途径	(314)
 附录	
(一) 相关系数的积差公式导源	(318)
(二) 相关系数积差公式的第二种表达式	(321)
(三) 关于 $Y' \pm t(\alpha/2, n-k)$	
$\sigma \left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \right]^{\frac{1}{2}}$ 的导源	(322)
附表 t分布的双侧分位数(t_α)表	(328)

第一章 预测的性质与任务

第一节 预测的基本概念

一、什么叫预测

预测是人们普遍熟悉的概念。人们不论做什么事，事前总是有个设想，有个预计，有个测算，设想这件事可能有什么样的结果，做起来可能和哪些方面发生关系，可能受到哪些因素影响，以及应该怎样去做，等等。所以说，就字面来讲，预测就是预先的、事先的、事前的一种推测、一种测算。测算什么？测算事物发展变动可能出现的前景和趋势，诸如上升趋势、下降趋势、波动趋势（规则的波动趋势和不规则的波动趋势）等等。有时，还要推测事物发展变动可能到达的水平和规模，以及有关事物之间相互联系、相互制约、相互影响及其影响程度等等。

近年来，随着预测在应用方面的日益广泛，有关预测问题的论述逐渐增多，因此，关于预测的概念，也有多种多样的解释。例如，有的说，预测就是根据以往推测未来，根据已知推测未知；有的认为，预测就是对未来发表准确性意见；也有人认为，预测就是预见、预言等等。当然，在不同的场合，不同的时间和地点条件下，这些解释都是有一定道理的。

今天，在以定量分析为基本内容的现代科学管理条件

下，对预测的概念应该作怎样的解释呢？

在通常情况下，所谓预测，就是根据事物过去发展变动的客观过程和某些规律性，参照当前已经出现和正在出现的各种可能性，运用现代管理的、数学的和统计的方法，对事物未来可能出现的趋势和可能到达的水平所作的一种科学推测。

这里有四个要点：一个是事物过去发展变动的客观过程和某些规律性是预测的根据。这是历史经验，对事物今后的预测当然不能忽视事物本身过去的历史。有句俗话说叫“察往知来”，察往就是观察以往，考察以往，知来就是推知未来，预测未来。可见欲知来必先察往，不察往就不能够知来。

第二个要点，就是事物当前已经出现和正在出现的各种可能性，在预测过程中必须参照。这是在预测过程中防止单纯根据以往、依赖以往的一个重要补充。就是说除了根据历史经验以外，还应参照当前已经出现的各种可能性，才能最有效地确定预测值。单纯根据历史经验，只能叫预测计算，或叫预测推算，实际上并非预测。只有既根据历史经验，又考虑当前已经出现的各种可能性，才有可能进行科学的预测。

何谓“当前已经出现的各种可能性”？从绝对的意义上讲，凡是已经出现的过程都是过去式，完成式，都可以归纳到历史经验中去，即归入“察往”之中；这里所说的当前已经出现的各种可能性，是指从现在进行式中判断出来的、或者显露出来的可能性，是现在进行式中显露出来的未来式，人们通常称之为征兆，苗头，或势头。十分明显，这些刚刚显露出来的苗头、征兆或势头，对预测未来是十分有意义的。在预测过程中，必须认真参照。

第三个要点，在预测过程中运用的预测方法，包

管理的方法、数学、统计和数理统计的方法等，例如投入产出法、专家和群众相结合的综合评定法、相关分析和回归分析法、长期趋势和移动平均法等，一切可以用来推测和测算未来的科学方法，路子比较宽广。但有一点就是方法要科学，不能单纯只凭个人判断、感觉推理，要把预测方法和预测结果的尽可能的准确性结合起来。

第四个要点，就是推测什么，测算什么。这是明确预测的目的、要求的问题。预测什么？概括说来，就是预测事物发展变动今后可能出现的趋势和可能到达的水平。至于预测什么样的趋势和水平，前面所给的解释中已经说明了。总之，按照以定量分析为基本内容的现代科学管理的要求，应该使预测结果有一个明确的数量概念和数量界限，不能模棱两可，似是而非。

以上是一个完整的预测概念中必须十分明确的四个基本要点。从某种意义上说，也可以看成是对科学预测的四条基本要求。只有符合这四条基本要求，才有可能取得较为理想的预测结果。

二、预测的对象

我们所面临的客观事物，从其发生、发展和变化的可能性来看，有些是必然发生的。例如，每天早晨天亮，晚上天黑，夏历每月初二初三出现月牙，然后逐渐饱满，大体上到十五、十六日月圆等。这些都是必然事件，是必然发生的，必然出现的发展和变化过程。另外一类是可能发生也可能不发生的事件。比如，明天下不下雨，刮不刮风，太阳好不好，或者说天气晴朗程度怎样，这就不一定了。这类事件叫不肯定事件，或随机事件。

随机事件在实际生活中是很多的，比如某年电视机零售价格可能降低，也可能不降；可能降低5%，也可能降低10%，或者更多；的确良生产可能超计划10%，也可能超计划20%，或者更多；到2000年北京市人口可能到达1,080万，也可能逐步控制到1,000万，等等。

十分明显，预测不研究必然事件，因为必然事件用不着预测，它是必然发生的。那么，预测研究什么呢？预测研究的是随机事件。因为只有随机事件，才需要人们去研究、去预测，才有研究其以往的客观变动过程，研究其今天已经出现的各种可能性，研究采用适当的预测方法和推测未来可能出现的趋势及可能到达水平的必要。所以说，预测研究的对象是随机事件，不肯定事件。

既然预测的研究对象是随机事件，是可能发生也可能不发生的不肯定事件，这就决定了预测结果的参考性。因为预测对象受着多种多样的复杂的因素影响，不仅预测对象本身是发展的、变动的，而且影响预测对象的各种因素也是发展的、变动的。人们对这些多种多样的复杂的影响因素以及它们的发展变动，有些是事先很难把握的，有些则是无法把握的。这就决定了预测结果的不准确性或不完全准确性是普遍的、大量的、绝对的。而预测结果和事物最后的发展变动完全吻合，则是个别的、少量的、相对的。预测结果可能不准确，也可能不大准确，甚至可能是预测的结果和事物实际的发展变动趋势完全相反：实际下降的趋势，可能预测成增长的趋势；实际增长的趋势，也可能预测成下降的趋势，以至预测完全失败。所以，对于使用预测结果的单位来说，只能是仅供参考。如果将预测结果用于决策，制订计划、规划远景等，则要对多方面的影响因素进行反复、细致、深入的综

合分析以后，才能比较有把握地使用。

可见，一方面要积极地研究预测、开展预测、利用预测，另一方面对预测结果也要有一个正确的认识，不可片面地迷信预测。

三、预测学是一门方法论科学

预测学不是以某一特定的预测对象为研究内容的实质性学科，不是对某一实际预测过程的具体介绍和总结，而是对广泛的预测工作实践进行理论上的概括和科学总结，它是关于研究和组织预测工作的方法论科学。预测科学所提供的如何做好预测工作的原理原则和方式方法，来源于预测工作实践，但又高于这些实践。

预测既然是一门方法论科学，来源于广泛的反复进行着的预测工作实践，那末，这也同时决定了预测是一门历史性科学，是应人类社会实践活动的客观需要逐步形成和发展起来的。

据史料记载，公元前7—6世纪希腊哲学家泰勒斯（约公元前624—547年）曾根据当时气象研究的资料，预测油橄榄将要获得大丰收，因此他预先取得了米利都和开奥斯这两个城市的榨油机的控制权，并用低价租用了油房，等到油橄榄收获后，用高价出租榨油机和油房，因而大获其利。

另据《史记·货殖列传》等资料记载，春秋后期（公元前6—5世纪）的大政治家、富商范蠡也曾运用他的经济循环学说，预测市场物价势必随天时和气候的变化而变化，因而提出了“水则资车，旱则资舟”^①。范蠡认为，在水灾盛

^①《史记》，商务印书馆影印本，第1,180页。

行时不能作船的生意，而要大力经营车子，因为水灾结束后车子将成为特别需要和紧缺的商品，其价格将大涨；天旱时要预先作船的生意，以待旱后逢雨，船价上涨，以应急需。范蠡还总结出“论其有余不足，则知贵贱。贵上极则反贱，贱下极则反贵”^①的预测商品价格波动的方法。

我国劳动人民根据亲身体验，总结了一整套预测阴晴风雨的方法。例如，“础润而雨，月晕而风”，就是看到墙根的基石发潮了，湿润了，来日可能有雨；月亮周围有光圈，昏昏沉沉，模模糊糊不大干净，来日可能起风。

预测的发展，大体上经历了神话、宗教迷信、唯心主义哲学和科学预测这样四个基本发展阶段，第三节将分别予以介绍。

第二节 预测的种类

一、预测的应用范围

预测的应用范围，或者说，预测对象所涉及的领域是相当广泛的。近代，特别是现代，预测的领域就更加普遍、更加广泛了。现代科学技术迅速发展，生产进一步社会化、现代化，生产、流通、分配、消费，以至整个社会的组织建设和经营管理，不仅需要定性分析，更需要定量分析；人们的社会交往、物质和文化生活，也日益需要科学运筹和周密安排。加上新情况、新问题层出不穷，客观形势千变万化，人们面临着越来越复杂的组织安排、经营管理、计划设计和决策等问题。因此，预测的应用得到空前的发展。在许多资本

^① 《史记》，商务印书馆影印本，第1,181页。

主义国家，不仅有政府的、学术团体的预测机构，还有相当数量的私人预测公司，经营各方面的预测业务。目前，我国国民经济各部门，各级经济计划机关，以及基层企业事业单位，也多在研究开展预测工作，应用预测来为我国社会主义计划经济服务，为我国社会主义现代化建设服务。

就目前情况来看，预测对象所涉及的领域大致有以下五个方面：

（一）社会方面。预测在这方面的应用包括国际关系和国际政治形势变化，以及国内的政治生活、阶级和阶级关系变化、民族、宗教、司法、选举、社会治安、人口等发展变化。社会学的研究领域，在许多方面也是预测的研究领域。不过在这方面有许多是和经济学的研究领域紧密联系的，有些甚至是密不可分的。

（二）经济方面。预测首先研究国民经济的总形势、发展趋势和发展速度，研究国民生产总值、国民收入、工农业主要产品产量的增长；其次，预测研究固定资产投资、交通运输和邮电以及其他公用事业的发展变动；第三，预测研究物资供应、商品流转和销售量的增减变化；第四，预测研究财政收支、收支结构、资金分配及其变化，以及货币流通等；第五，预测研究广大人民群众物质生活和文化生活日益增长的趋势和速度，研究劳动者的劳动报酬和福利待遇的提高和改善。至于各方面人才的培养和职工培训，也是预测的重要内容。

（三）科学研究方面。主要任务是揭示事物发展的客观规律，探求客观真理，作为人们改造世界的指南。科学包括自然、社会和思维三方面的知识体系。预测在这些方面主要研究其深度和广度的发展趋势，研究科研项目、成果和队伍

的增减变动与趋势，研究成果对社会生产和人民物质生活以及文化生活的影响等。

（四）技术发展方面。预测研究采用新的工艺操作方法和生产技能的可能性，研究新技术的采用可能对社会生产和人民生活带来的影响，研究人们征服自然的前景与可能产生的效果等。

广义的技术发展还包括相应的生产工具和物质设备，以及生产工艺过程或作业程序等。因此，预测研究技术发展的领域就更加广阔，要研究这些新技术设备的经济寿命周期，更新换代以及经济效益的前途等等。

（五）军事方面。包括国防建设、作战行动和军事科学研究等多方面的内容。预测在军事方面的研究领域也是颇为广阔的。

预测应用的这五大领域相互间有着密切的联系，分开说明只是为了叙述上的方便。前面提到，社会方面与经济方面是密不可分的。事实上，除此以外，科研方面与技术发展方面也是密不可分的；社会与经济和科研与技术之间也有着多方面的联系。至于军事方面，则既有社会经济方面的内容，又有科研技术方面的内容。所以，从预测研究的内容来看，又可以从另一角度分为以下十大课题：

人口和粮食预测；

资源和能源预测；

自动化技术发展预测；

城市规划和交通运输预测；

情报资料预测；

教育前景预测；

环境与生态系统预测；