

实用预测方法

与案例分析

内蒙古党委政研室战略组编著

曹征海主编

上册

《科学管理研究》编辑部

· “战略与规划” 研究班教材 ·

实用预测方法与案例分析

内蒙古党委政研室战略组编

曹征海 主编

· 上 集 ·

《科学管理研究》编辑部

1985年·呼和浩特

目 录

(上 册)

第一部分 预测方法概述	(1)
一 预测的作用与基本程序	(1)
二 预测方法的分类	(4)
三 预测方法与数据模式的适应	(5)
四 预测方法的前导时间	(6)
五 预测方法的精确度和误差测定	(8)
第二部分 常用预测方法	(10)
一 直观判断预测方法	(11)
1 主观概率法	(11)
2 业务人员调查法	(12)
3 专家会议法	(14)
4 头脑风暴法	(15)
5 德尔菲法	(17)
6 交叉概率法	(20)
7 情景描述法	(24)
8 “内容分析”法	(26)
9 目的预测法	(26)
10 市场因素推导法	(27)
11 消费水平法	(29)
12 消费系数法	(31)
13 直接计算法	(32)
14 类推法	(34)
15 步进法	(37)
16 关系树法	(39)
17 形态分析法	(41)
二 因果关系分析预测方法	(42)
18 一元线性回归法	(42)
19 一元回归专用程序	(48)
20 二元线性回归法	(57)
21 多元线性回归法	(61)
22 多元回归专用程序	(65)

23	一元非线性回归法	(75)
24	多元非线性回归法	(76)
25	相关回归分析法	(77)
26	虚拟变教法	(78)
27	用户预期调查法	(79)
三	时间序列分析预测方法	(80)
28	先行指标综合指数法	(81)
29	朴素预测法	(83)
30	单序列残差辨识法	(84)
31	直线趋势外推法	(86)
32	简单季节法	(87)
33	指数曲线法	(88)
34	抛物线法	(90)
35	生长曲线法	(93)
36	包络曲线法	(95)
37	一次移动平均法	(96)
38	二次移动平均法	(99)
39	中心化移动平均法	(101)
40	斯潘塞移动平均法	(103)
41	对移动平均之比方法	(104)
42	一次指数平滑法	(106)
43	适应指数平滑法	(112)
44	布朗二次指数平滑法	(114)
45	霍尔特双参数指数平滑法	(116)
46	布朗二次多项式三次指数平滑法	(119)
47	温特线性和季节性指数平滑法	(121)
48	平滑专用程序	(125)
49	自适应过滤法	(132)
50	博克思—詹金斯法	(135)
51	人口普查第二分解法	(140)
52	福兰分解法	(148)
四	结构比例分析预测方法	(148)
53	经济计量模型法	(148)
54	投入产出分析法	(153)
55	系统动态分析法	(157)
56	系统动态分析模拟语言	(166)

五 其他分析预测办法	(178)
57 脚本法	(178)
58 再预测法	(179)
59 马尔可夫法	(180)
60 蒙特卡罗模拟法	(184)
61 盈亏临界分析法	(186)
62 敏感性预测分析法	(192)
63 线性规划法	(196)
64 决策树法	(203)
65 网络分析法	(206)

〔 下 册 〕

第三部分 预测案例分析	(210)
一 运用主观概率法预测美国失业率	(211)
二 运用德尔菲法预测中国墙体材料发展	(215)
三 运用德尔菲法预测某省稀土资源开发前景	(223)
四 运用一元回归法预测某电子器材厂生产水平	(228)
五 运用回归分析法预测我国钢需求量	(230)
六 运用多元回归法预测某公司来年销售额	(240)
七 运用用户预期调查法预测某砂轮厂销售前景	(246)
八 运用直线和指数曲线趋势预测某省工农业增长速度	(249)
九 运用抛物线趋势预测某省谷物产量	(255)
十 运用生长曲线预测某市自行车销售量	(261)
十一 运用指数平滑法预测某厂铣床产量	(263)
十二 运用博克思—詹金斯法预测库存投资水平	(267)
十三 运用经济计量模型法模拟美国宏观经济	(277)
十四 运用经济计量模型法预测美国烟草工业发展	(290)
十五 运用系统动态分析法预测中国经济发展	(296)
十六 运用马尔可夫法进行市场预测	(309)
十七 运用马尔可夫法预测人才需求的专业结构	(312)
十八 运用蒙特卡罗模拟法预测某厂机床销售量	(318)
十九 运用盈亏临界分析法预测补偿贸易的经济效益	(322)
二十 运用线性规划法预测经济效益最好的生产方案	(324)
主要参考书目	(328)
后 记	(329)

一、预测的作用与基本程序

预测，就是根据规律判断未来。它作为一项探索未来的活动，早在古代已经出现，然而，只有在经济、社会和科学技术迅猛发展的二十世纪，预测才逐渐成为科学。

在西方统计学中很早就出现了关于商情预测的研究。美国哈佛大学珀森斯教授在1916年12月发表了《以年度资料为依据的商业晴雨表的编制》一文。到了二十年代，关于商情预测的专著又问世了几本。随着经济统计资料的收集和统计方法的改进，以及对经济周期和危机理论的研究进展，各种预测未来经济前景的方法应运而生，如综合经济指数方法、趋势外推方法等。

到1920年前后，美国已有五家著名的商情预测机构，如巴布森统计组织、穆迪投资者服务所、布鲁麦厄经济服务所、标准统计公司和哈佛大学经济研究委员会。当时，预测技术还是很初步的，所运用的各种方法都没能预测出1929年爆发的经济危机。于是蓬勃兴起的经济预测热潮便冷了下来。管理科学在二十年代也已注意到预测问题，但在第二次世界大战后，因加强对管理决策的研究，而对预测越来越重视，预测热潮又重新兴起。

到了三十年代末期，特别是二次世界大战以后，凯恩斯主义理论的发展，为宏观经济预测建立了理论骨架，国民经济计算体系的建立又为各种经济预测提供了基础资料，西方经济学界又重新重视对经济预测方法的研究。这时，预测方法除沿用趋势外推方法、综合经济指数方法、直觉判断等方法外，一些预测机构开始采用经济计量模型方法。

到了六十年代后期，随着资本主义经济不确定性和不稳定性日趋严重，简单的经济计量模型已不能适应预测的需要。同时，电脑的应用和发展，为建立复杂的模型创造了条件。利用大型经济计量模型进行各种预测成为一时风尚。近年来，由于垄断组织要求经济预测与其经营策略协调一致，使经济计量模型方法得到较快发展，而且日趋完善。

七十年代以来，由于资本主义经济面临资源短缺、环境污染、增长迟滞等严重问题，长期预测和未来预测日益为西方经济学界所重视。

预测是社会经济活动中的第一个环节。依靠科学的预测，有助于制订出正确的决策和规划，而轻视预测或基于错误预测作出的决策，其后果是相当严重的。因而在制订经济、科学技术和生产发展规划时，预测研究是一项重要工作。目前，许多国家广泛采用预测理论和科学的预测方法，用来探索有关人口、粮食、资源、能源、城市规划、交通运输、科学技术、情报信息、自动化、外层空间、教育、人才、环境、医药卫生、家庭、文化生活等重大问题的未来趋势，并能能动地控制其发展。

在世界各国中，法国政府是第一个把长远预测用于指导制定国家五年计划的。法国科学技术研究总局设有“1985年工作组”，为五年计划提供预测报告，例如，该工作组对法国第五个五年计划（1966~1970年）提供了35份预测研究报告。法国技术情报和预测局为法国第六个五年计划（1971~1975年）提供了20多种对法国经济有重大影响的产品长远发展预测。

美国是开发预测活动最早，规模最大的国家。美国总统府办公室下设的预算局和科学技术办公室，专门负责长远规划和预测工作。预算局作为总统顾问，从事长远规划工作；科学技术办公室作为总统的学者智囊团，从事长远预测工作。他们一方面为总统提供咨询，一方面负责对政府各部门进行指导。

苏联在制订1976~1990年国民经济长远发展计划时，广泛地吸收科研及设计部门参与工作。他们分别就150个问题提供了预测报告，其中包括各部门基础研究和应用研究的发展预测，以及管理科学的发展预测。

我国过去对预测重视不够，由于“左”的思想影响，多次提出不切合实际的“高指标”，盲目以“钢”为纲、以“粮”为纲，使国民经济蒙受了巨大损失。近年来，预测理论研究和预测方法应用逐步受到重视，许多部门和地区开始以科学的预测为基础，制订发展规划。特别是党的十二届三中全会《决定》中明确指出：政府机构的首要职能是制订经济和社会发展的战略、计划、方针和政策，制订资源开发、技术改造和智力开发的方案。并指出：要有步骤地适当缩小指令性计划的范围，适当扩大指导性计划的范围。计划工作的重点要转到中期和长期计划上来。这就需要充分重视经济信息和预测的作用。

预测在企业经营活动中也具有重要意义。在工业发达的资本主义国家，轻视预测将丧失竞争能力，致使企业倒闭，而成功地开展预测活动，将使企业获得盈利机会。美国大型工业公司中开展预测活动的公司，1947年只有20%，1966年已达90%，到1970年就达到100%。日本1967年曾对大型工业公司进行了调查，63家公司中有60家结合长远预测制订长远经营规划。我国目前已有不少企业开始进行科学的经营预测，但发展还不平衡、不普遍。从长远来看，社会主义计划经济是在公有制基础上的有计划的商品经济，而商品经济的充分发展，必将促使企业提高效率，灵活经营，灵敏地适应复杂多变的社会需要。科学的预测必将成为企业经营活动的首要环节，只有预测准确、及时，企业才能掌握市场竞争的主动权。

预测之所以不是空想和臆造，是因为任何事物的发展都遵循一定的规律，因此，科学的预测，首先要对预测对象进行充分的调查研究，收集和利用尽可能全面的各种资料，然后，使用科学的方法和手段，去寻求对象的内部和外部联系，演变的逻辑和发展规律，并利用它们去得出比较正确的结论。

预测的基本程序一般分为以下几个阶段：

1. 确定目标阶段

这一阶段首先是确定预测对象，即要求对什么事物进行预测；其次是确定对预测有哪些要求，如：是定性预测，还是定量或定时预测？对哪个时期进行预测？对预测结果的精确程度有什么要求？等等。

2. 收集资料阶段

资料是进行预测的重要依据，要想得到比较准确的预测结果，必须有能够说明问题的资料。根据预测的需要，应该收集预测对象本身的历史资料以及进行预测需用的其他资料，主要是对预测对象起影响作用的各种因素的历史资料和在计划期内这些因素可能发生变化的资料，对于后者往往需要利用预测的方法去事先估计。收集资料时，除了应注意与预测对象直接有关的因素外，还必须注意可能对预测对象的未来造成较大影响的间接因素。在收集资料的过程中，应随时分析资料是否够用，还需要哪些资料，去掉那些虚假的和对预测没有意义

的部分，整理出对预测有实用价值的资料和信息，还要对它们的完备程度进行判断，以确定进一步收集的必要性，对于必需的资料应想方设法去加以收集。

3. 选择预测方法

可用于预测的方法种类很多，但对一个具体的预测对象来讲，并不是任何一种方法都能适用，因此，需要对预测技术加以选择。选择的主要参考依据是：预测对象的种类和性质，对预测结果精确程度的要求，现已掌握资料的质量和数量，以及可用于预测工作的人力、物力、财力和时间期限等等，通过对上述要求和限制条件的分析，合理地选择相比起来效果较好、经济而又方便的预测方法。

4. 建立预测模型

利用收集的资料和选定的方法，确定可以用来预测的模型。如：因果分析方法需确定因果模型的形式并求出模型的参数；趋势外推法要得出发展趋势公式；概率分析法要确定预测对象的概率分布；类推法要找到可以应用于本预测的历史或他人的经验规律等等。预测模型是对被预测事物过去和现在发展规律性的模拟，它是否与实际相符将直接关系到预测结果的准确程度。

5. 利用模型预测

预测模型是在一定的条件之下建立起来的，它的应用也需要条件。因此，必须对预测期内的具体条件加以分析，在确认该时期具备模型的应用条件之后，才能把模型用于预测，去计算和推测，需要假设过去和现在的发展规律性能够延续到需要预测的时期，即认为预测对象的发展规律性在这期间依然在起作用。否则的话，就没有必要再利用这模型去进行预测了。

6. 分析预测结果

利用模型得到的预测结果有时并不一定与实际情况相符，这是由于制定的模型是过去和现在实际情况的近似。有的近似效果可能好些，有的则差些；在计算和推测过程中也会产生误差，而预测本身又是在前述的假设下进行的。因此，每次得到预测结果之后，都应对预测结果加以分析和评价。根据常识和经验去检查与判断预测结果是否合理，是否与实际可能结果之间存在较大的误差，以及未来的条件变化会对这结果产生多大的影响等等。通过分析确定这种预测结果是否适用，或想出一定的办法对预测的结果加以修正，使之更加符合实际。在可能的情况下，可以采用多种预测方法对同一预测对象进行预测，将得到的结果加以比较，找出比较符合实际的结果，提供给决策者参考。

在上述基本程序中，最重要的工作在两个分析和处理上，一是对收集到的资料进行分析和筛选；二是最后对利用模型得到的结果进行分析和修正。因为前者将直接决定建立的模型是否符合事物发展的客观规律，而后者则决定了提供给计划和决策使用的预测结果的质量。这两个分析和处理所涉及的大多是错综复杂的不定因素，不象选择预测技术和建立预测模型那样有章可循，而是需要费一番脑筋。预测是一种技艺性的工作，各种预测方法就是工具，每个人都可以使用，使用得好与坏（由预测结果表现出来），则由使用者（预测工作者）的技艺高低所决定。最能发挥预测者的技艺并得以衡量其水平高低的工作就是这两个分析和处理。

二、预测方法的分类

随着预测科学的发展,预测应用领域日趋广泛,因此,预测方法种类繁多,特别是近二十年来,许多多极和整体的预测模型相继问世,加上应用中的演变,目前预测方法已达150种以上,据美国斯坦福研究所统计,广泛使用的有31种,经常使用的也有12种。但是,还没有一个统一的、完整的、普遍适用的分类体制,预测学文献中虽然广泛讨论预测方法的分类问题,而且出现了专门研究和开发科学预测方法的新学科——预测方法学。然而,众说纷纭,目前流行的分类体制多达十几种。主要分类法如下:

(1) 按预测的要素分类

美国的焦斯(H·Jones)和梯维斯(B·Twiss)把预测方法分为:定性预测、定量预测、定时预测、概率预测。

苏联的秋也夫(ЕО·ЧьеВ)把预测方法分为:启发式预测(专家预测)与数学模型预测。与此相似,美国的马利可达契斯(Markridakis)把预测方法分为:技术方法和定量方法。

苏联的道勃罗夫(В·ДлоробВ)把预测方法分为三类、八组、十九种,三类是:专家评估法、趋势外推法和模型法。

也有人把预测方法划分为三种,即判断方法,简单外延方法和因果关系分析方法。还有人在此基础上,划分为定性预测,定量预测(因果关系分析)、定时预测(时间序列分析)、定比预测(结构比例分析)和评价方法(预测结果分析)五种,本书基本上采用这一结构。

(2) 按预测的对象分类

分为科学预测、技术预测、社会预测、经济预测和军事预测方法。

(3) 按预测的功能分类:

美国扬奇(R·Jantsch)把预测方法分为四类:直观性预测、探索性预测、目标预测和反馈性预测方法。

(4) 按预测的目的分类

分为单纯预测和计划性预测方法

(5) 按预测的条件分类

分为条件预测和无条件预测方法

(6) 按便于选择方法分类

分为初级预测、传统预测、复杂预测、技术预测和再预测方法。

(7) 按预测的时间分类

分为近期预测(时间在一个月之内)、短期预测(1—3个月以内,也有人把1个季度到2年之内作为短期预测)、中期预测(3个月至二年以内,也有人把3—7年以内作为中期预测)、长期预测(2年或更长时间的,也有把10—20年以内作为长期预测)、未来预测(20年以上)方法。

三、预测方法与数据模式的适应

所有预测方法都假设存在某种模式或关系，识别出在给定情况下的模型类型，是选择预测方法的一个重要步骤。因为有许多方法适应性很强，能够比别的方法处理更加广泛的模型类型。而有些预测方法在处理某种特定的模式时比那些适应性强的方法更有效，原因是它们确实适用于那种模式。对于定性预测方法，这些模式实际上可取任何形式，不必加以详细的识别，但在定量的预测方法中，每种预测方法都要求明确地假设其基本模式的类型。一般来讲，基本模式有水平、趋势、季节和循环四种类型。

当数据序列随时间的变化有平坦的分布时，即数据没有随时间的变化而明显增加或减少时，则存在水平模式（统计学中叫稳定模式）。图1—1表明一个变量的典型的水平模式，通常，在考虑水平模式时，时间是很重要的元素，因为在短期经营中，甚至在几年内，可以呈现趋势固定的模式，我们假设其为水平模式。



图1—1 水平型数据模式

当数据序列按照某种季节因素起伏时，则存在季节模式，季节可以是一个月或一年的四季，但也可以是一周的几天。图1—2表明一种季节模式，其中的季节相当于一年的四个季度。

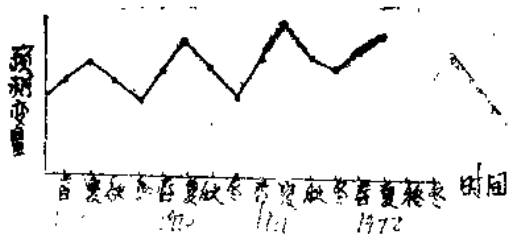


图1—2 季节型数据模式

循环模式类似于季节模式，但是一个单循环的长度通常都比一年长。当与总的经济周期有关的较长时期的经济波动影响到数据时，数据序列中就存在着循环型的模式。循环模式是最难预计的模式，因为在不变的时间间隔内它本身并不重复。图1—3是一种循环模式。

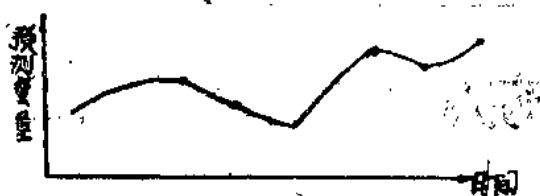


图1-3 循环型数据模式

趋势模式一般都是在变量值有随时间全面增加或随时间全面减少的特性时存在的。例如国民生产总值及企业的许多经济指标都遵循趋势模式，如图1-4所示。

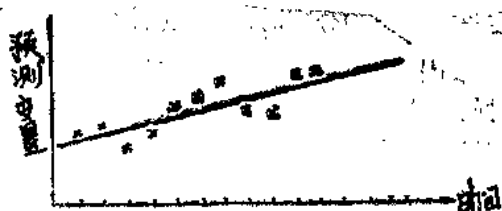


图1-4 趋势型数据模式

尽管在具体的数据序列中还能找出许多其它的模式，但以上四种最为重要，事实上，大多数实际情况都包括这些模式的某种组合。

在识别出模式类型后，可应用最简单的定量方法，如移动平均法和简单指数平滑法处理数据中的水平型模式，作出某种修改的回归法可以处理除严格的水平型模式之外的大多数数据模式。控制法和分解法可处理水平型、季节型或循环型等各种成分的全部组合情况。控制法一般对季节性数据及数据变化方式类似于季节性因素的循环型效果较好。分解法处理循环性因素则更为有效，而且在预测该循环的转折点时能比其他任何方法提供更多的信息。人口普查第二分解方法和福兰分解法特别适合识别循环及其转折点的任务。多元回归法和计量经济模型可处理季节性和循环性两种模式，但回归分析法必须先预计自变量的数值，然后才能预测因变量，这多少限制了回归分析法在实际中的效用。由于定性方法不用识别数据中的某种过去的基本模式，因此也就没有与某种模式相适应问题。

四、预测方法的前导时间

现实期到预测期的时间间隔称为预测方法的前导时间。

各种预测方法的前导时间是不同的，有些方法适于作短期预测，而有些方法则适于进行长期预测。预测方法的这一特性，是与制定预测值的方法以及所要求的数据紧密相关的，有

些方法之所以不适于长期预测是因为：首先，如果预测时间间隔为一月时预测未来三个月的数值，必须先得出第一个月的预测值，然后再将这个预测值当作“实际值”去预测下一个月的值，接着再将这两个预测值当作“实际值”去预测第三个月。在预测计算中，由于“实际值”中掺杂着预测值，致使每次预测所含的误差相叠加，从而误差值迅速增大，不适于中长期预测。其次，改变时间间隔长度时，又要受所能获得的历史观测值数量限制。

在进行一个月以内的近期预测时，可采用的方法有：移动平均法、指数平滑法及某些分解法（如人口普查第二分解方法、福兰分解法等）和控制法（如自适应过滤法、博克斯——詹全斯法等）。上述方法中，除指数平滑法外，其余都要求有大量的数据点后才能应用，因此比较费钱，实际上指数平滑法是最适宜的方法。当大量项目的每一项都要求预测时，则更应选择指数平滑法。当要预测的项目很少而要求预测的精确度又很高时，可以考虑采用分解法或控制法。对近期情况也可用一自变量预测某一因变量，但处理这类因果模型的大多数方法都费用较高，定性的预测方法，一般不适宜预测近期情况。

在进行一至三个月的短期预测时，长期趋势一般不重要，但在预测值中循环因素和季节性因素却很重要，因此，在短期预测情况下最常用的是能够鉴别和预计季节性变化和循环变化的哪些方法。这样，简单平滑方法就不适用了，而使用分解法、控制法、温特平滑法或者多元回归法则是很有效的。因为短期预测包含较长的时间间隔，通常不如近期预测准确。但是，由于宏观经济数据可以月和季度为基础，所以，时间间隔较长时就可应用因果关系分析法。总之，在短期预测中，定量预测法是最适宜的，但有时也可使用定性预测法，如预测货币的利用率、各种利率、天气情况等。

在进行三个月至二年的中期预测时，要理解数据的循环性，识别各种模式中转折点的产生，并要分离出历史趋势。在中期预测中，季节因素一般是不重要的，因为在半年或一年至时间间隔内季节性一般都被平均掉了，趋势因素尽管可决定一年或半年的变化，在中期预测中很重要的还是循环性，中期预测中最有效的方法是分解法、控制法和回归法，因为对大多数中期预测情况来说，精确度很重要，因此，使用的方法应比近期与短期预测方法更加精确完善。一般要同时利用二种以上的预测方法，根据比较，检验其结果的精确度。

在进行二年或以上的长期预测时，主要目的是确定发展方向、达到目标及途径等战略规划问题，因而长期趋势因素意义重大。由于趋势不仅涉及历史数据的趋势外推，而且也涉及随时间的增减的变化率，所以，长期趋势因素的作用是预计到达饱和点的时间及变化率开始改变的时间，这样，就可以计划应采取的对策，将这些饱和点的影响降至最小，或者推迟饱和点到达的时间，长期预测的一个重要特点是预测值的时间与事件实际发生时间之间间隔很长，这意味着在预测事件未发生前，如果得到有关该预测对象更多的信息时，还可以改进这些预测值。但是，未来决不会正好与过去相同，所以长期预测对象所包含的不确定性要比短期预测对象大的多。例如，美国以前就很少有人能预见到在过去几十年中铁路增长率下降或者玻璃和铝制品销售额饱和。这些都是作为长期战略规划前必须预测的情况和变量。通常认为最适宜长期预测问题的预测方法是回归法，投入——产出分析法、生长曲线法和其他一些定性方法、而且把定量方法和定性方法结合起来进行长期预测效果更佳。定量方法通常可鉴别出基本模式并推到未来，而定性方法可检查那些长期趋势中的可能偏差和变化的可能性。时间序列预测法和因果关系法都适合长期预测。时间序列预测法提供过去趋势的外推，如果

存在不变性时则可用预测值表示事件发展的自然进程。因果关系分析法可以表示国民生产总值、价格、研究与发展支出和投资等因素的来未情况。因为许多这类变量是可以控制的，所以人们根据预测结果，按照最有利的方面改善未来情况或外推的趋势。

五、预测方法的精确度和误差测定

任何预测方法的基本假设是将某种模式，加上某种随机影响，从而确定实际预测值。这可由代数式写成：

实际值 = 模式 + 随机性

因为在任何不可控制的变量中，永远存在不确定性，可以也总伴有随机性。这意味着，即使在基本数据的解释模式已被识别的情况下，在预测值和观测值之间，仍然会存在某种偏差，这就是预测误差。可用下式表示

$$e = X - \hat{X} \quad (\text{或} \quad e = \hat{X} - X) \quad (1-1)$$

式中 e 代表预测误差；

X 代表实际数值；

\hat{X} 代表预测数值

预测方法在特定情况下的价值，就在于可由该方法如何准确地进行预测的功能，为了比较预测方法的精确度，需要测定或计算预测误差。一般有两种方法。

一种方法是利用一整套历史数据将一种预测方法与该情况拟合，然后测量实际值与预测值之间的误差。简单的方法是将几个时间间隔上的误差加起来计算，但是，有时简单相加得出平均值，可发现误差接近于零，这是因为许多正的误差抵消了负的误差，为了避免这个问题，一般可计算平均误差 (\bar{e})、平均绝对误差 (MAE)、均方误差 (MSE)、均方误差方根 (RMSE) 等，它们的计算公式如下

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i \quad (1-2)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |e_i| \quad (1-3)$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^2 \quad (1-4)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^2} \quad (1-5)$$

除了上述一般计算公式外，还有许多特定的误差检验计算公式，将在各种预测方法中结合介绍。

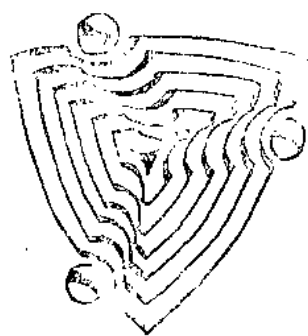
另一种方法是将预测方法仅与一部分现有历史数据拟合，即将现有数据分成两组，应用第一组数据来确定所选择的预测方法的参数，然后将这种预测方法应用到第二组数据上以检

验其精确度。由于解定参数时没有应用第二组数据，这就等于对预测方法精确度的事后检验，但这种方法的缺点是没有利用全部数据点，使这种预测方法丧失了本来可用的许多信息，甚至有时由于第二组数据点可能不足以代表未来会发生的情况，出现错误判断某种预测方法精确度的危险，较好的方法是把数据分作两组作误差分析，而根据用于预测目的的全部数据确定参数，建立方程。

实际上，不同的预测方法对准确地预测某种基本模式的能力是各不相同的，例如，以时间为自变量的单元回归法，对于揭示数据中的长期趋势是极好的，但是对于循环因素造成的转折点却完全不能预测。因此，要将某种预测方法的精确度与预测那类模式的能力联系起来。

第 二 部 分

常 用 预 测 方 法



一、直观判断预测方法

在数据资料掌握不多的情况下，运用人的经验和判断能力，用逻辑思维方法，把相关资料或有关数据加以综合，将定性资料转换成定量的估计值，来预测未来。这种方法称为直观判断预测方法，这是一种传统预测方法。

直观判断预测方法，可以对已知对象确定概念，判断其将来的发展趋势，揭示某些不肯定因素，也可以依据新苗头、新设想，判断对象的将来概念，有预见地发明、发现，揭示未知因素。这种方法简单易行，节省预测时间，应用广泛，但不够准确，且有片面性。这类方法包括专家意见、市场研究、历史类比等方法。

1 主观概率法

人们对某一次经验的特定结果，都持有个人的信念量度，也即“心中有数”，主观概率法就是通过用各种数值表明人们对事件的有利或不利的可能性估计进行预测。

主观概率，是基于以下事实而出现的，即不能重复实验怎么办？尤其不能实验怎么办？或者在实验之前怎么办？这就需要有个主观估计。我们把这种主观的可能程度，称为主观概率。所以，主观概率是某人对某件可能发生程度的一种主观估计量。例如，某人对某一事件可能出现的概率，估计是70%，即出现概率为0.7。

事实证明，个人对某一事件的信念程度是可以数字（0—1）来衡量。但是，对同一事件，在相同情况下，不同专家可能提出不同的概率甚至于对成功或失败的机会持完全相反的态度。正因为存在着不同的个人估计概率，所以才有寻求对未来事件进行合理或最佳估计的必要。因此，主观概率法是在调查个人信念程度的基础上，用来寻求对未来事件进行最佳主观估计的一种有效方法。通常，主观概率法与定量方法相结合来应用。例如，对定量预测结果进行评价；对统计分析进行估计；对管理决策进行判断等等。这与一般的投票表决不同，在于有个概率层次。一般的投票表决，只是肯定或否定，即1或0。而主观概率法，是在0、1之间分出多个层次，如0、0.2……0.85、0.9等等。对预测来讲概率是对未来不肯定性的一种说明。主观概率是对未来不肯定性的一种主观说明。对每一位说明者（专家）来讲还不仅要说明（概率），更重要的要提供说明的根据。

国外在预测方法的研究中，人们对于从专家那里获得的资料极为重视。专家的估计通常都是用一些概念和不同的简单数字来表示的。针对这些最佳估计实现的概率或各种各种估计最坏结果实现的概率，还必须补充收集资料。这将涉及到一种对不肯定事件进行主观估计的问题，即主观概率问题。

对于概率的说明，有两种不同的观点，简单可称为“客观派”与“主观派”。

客观派认为，某一实验重复许多次时，其中的某事件，作为一个根本结果的相对次数，这就是概率。这派还认为概率只能适用于某一实验在相同条件下可以多次重复的情况。

可惜的是，在新的情况下，这种对概率的说明是不确实的。事件往往需要在作重复实验的环境下进行评定。例如，气象人员预报明日有雨的概率为60%，以及企业管理人员认为今年公司合并后，明年利润上升的概率为10%等等，都是这种性质的事件。

近五十年来，大多数统计理论都是按客观派的现象来解释和说明概率的。但是，后来又出现了另一派观点，即主观派，正在越来越得到广泛的接受。主观派最早对概率作主观或个人说明的美国的萨凡奇等人认为，概率也可以作为某人对某一实验具体结果的个人看法的量度。例如，某某竞选人当选美国总统的机会是十之七八，这种说法是合理而令人能够接受的。这种事件的概率就是主观概率，因为任何人都可以用不同的数字说明事件成功或失败的机会。

主观概率也必须符合概率论基本定理

$$0 \leq P(E_i) \leq 1 \quad (2-1)$$

$$\text{和 } \sum P(E_i) = 1 \quad (2-2)$$

式中， E_i 实验样本空间的一次事件 ($i = 1, 2, \dots$)。

但是，问题在于对那些只出现一次或最多几次的事件进行主观概率估计的逻辑依据是什么，必须弄清楚。

人们对这个问题很重视，并通过各种实验与合理论据，证明一个人的信念程度是可以数字衡量的。但是应该指出，掌握相同情况的两个人很有可能对某一事件提出不同的概率。这样说明概率的主要优点是，可以取得一种研究尚未发生的事件的合理方法。

估计主观概率的方法应用很广。这种方法容易为被调查人所理解，而且是一种取得主观概率的有效手段。

如果要预测某一事件发生的可能性，用调查一组专家的主观概率的百分数，然后相加求平均值，就是某事件发生概率的预测百分数。即

$$\bar{P} = \frac{\sum P_i}{N} \quad (2-3)$$

其中， \bar{P} ——事件预测概率的平均值；

P_i ——每一个专家主观预测概率；

N ——专家人数。

2 业务人员调查法

业务人员是指企业中从事与销售业务有关的人员，如某些管理人员、销售人员、为用户进行技术服务的人员等，他们的工作性质使他们能经常地与产品的用户保持一定的联系，这为他们了解市场提供了方便条件，因此，他们常常能及时地得到一些关于市场变化的信息，并有可能对市场的发展趋势做出较为准确的判断，向他们进行调查，不但可以丰富与市场有关的信息，同时也可以听取他们对市场发展情况的估计，协助预测人员作出预测。

推销人员意见综合预测法开始时就要收集各推销人员对其推销地区各种产品未来销售的估计数，通常，这些推销代理人都获得相应的表格以帮助他们进行估计，这些估计数有时也可以同销售管理人员共同协商。