

经济预测

理论、方法及应用

ECONOMIC FORECAST

李宝仁
著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

经济预测

理论、方法及应用

ECONOMIC FORECAST

作者：[模糊]



ISBN 7-309-04111-1

经济预测

——理论、方法及应用

李宝仁 著

经济管理出版社

图书在版编目(CIP)数据

经济预测:理论、方法及应用/李宝仁著. —北京:经济管理出版社,2005

ISBN 7-80207-270-0

I. 经… II. 李… III. 经济预测 IV. F201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 042303 号

出版发行: **经济管理出版社**

北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 11 层

电话:(010)51915602 邮编:100038

印刷:北京银祥印刷厂

经销:新华书店

责任编辑:钟培华 许 兵

技术编辑:蒋 方

责任校对:静 洁

787mm×960mm/16

14 印张 260 千字

2005 年 4 月第 1 版

2005 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—5000 册

定价:24.00 元

书号:ISBN 7-80207-270-0/F·259

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书,如有印装错误,由本社读者服务部
负责调换。联系地址:北京阜外月坛北小街2号

电话:(010) 68022974 邮编:100836

序

经济预测是一门新兴的实用性很强的学科,大到整个世界、全国,小至各地区、各部门、各企业,都需要进行各个方面的预测。预测结果的好坏直接关系到各级领导者的决策,从而影响经济活动的效果。现在,中国已经加入世界贸易组织,面对着来自各方面的竞争与挑战,无论是国家,还是企业离开预测都是难以生存和发展的。

本书以经济学和哲学为基本理论,论述了经济预测的有关基本原理与方法。注重经济预测的定性和定量预测方法的结合,力求使所述内容理论联系实际,在重视结构合理、理论具有一定深度的同时,在内容体系方面进行了一些新的探索和尝试,突出了实用性强、内容新颖、翔实的特点,使本书更加实用。

本书在写作过程中,参考了国内外有关著作和研究成果,在此表示衷心感谢!由于水平有限,书中难免有不当之处,希望广大读者批评指正。

李宝仁
2005年3月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 什么是预测.....	(1)
第二节 预测与企业管理.....	(2)
第三节 预测按时间层次分类.....	(3)
第四节 预测所需的信息.....	(4)
第五节 预测方法概述.....	(9)
第六节 预测方法的精度准则	(12)
第二章 指数平滑法	(16)
第一节 前期预测法和平均值预测法	(16)
第二节 移动平均法	(18)
第三节 简单指数平滑法	(21)
第四节 平滑参数的作用和参数值的选择	(26)
第五节 数据积累不充分时初始平滑值的确定	(29)
第六节 自适应指数平滑法	(30)
第七节 简单指数平滑法预测公式的三种等价形式	(34)
第八节 趋势型数据的指数平滑法	(36)
第九节 布朗二次指数平滑法	(38)
第十节 双参数指数平滑法	(43)
第十一节 混合型数据的分解模型	(47)
第十二节 霍尔特—温特(Holt-Winter)指数平滑法	(49)
第三章 分解预测法	(57)
第一节 背景知识与预备知识	(57)
第二节 古典分解法	(62)
第三节 人口调查Ⅱ预测法	(67)
第四章 回归预测法	(73)
第一节 中期预测与回归预测法	(73)

第二节	一元线性回归分析	(74)
第三节	一元回归分析的计算步骤	(79)
第四节	与回归预测有关的若干问题	(82)
第五节	一元回归的应用	(86)
第六节	趋势回归在产品生命周期预测中的应用	(93)
第七节	多元线性回归分析	(97)
第八节	自变量的筛选方法	(107)
第九节	预测	(108)
附录		(111)
第五章	博克斯—詹金斯 (Box-Jenkins) 方法	(117)
第一节	Box-Jenkins 预测方法概述	(117)
第二节	Box-Jenkins 预测模型	(124)
第三节	模型识别	(130)
第四节	模型参数估计	(138)
第五节	模型检验	(141)
第六节	利用时间序列模型进行预测	(143)
第六章	经济计量模型预测法	(149)
第一节	经济计量模型概述	(149)
第二节	经济计量模型预测的工作步骤	(156)
第三节	经济计量模型应用	(163)
第七章	综合预测法与定性预测法	(168)
第一节	综合预测法	(168)
第二节	主观判断法	(173)
附录 A	Eviews 使用说明	(176)
附录 B	统计表	(197)
参考文献		(215)

第一章 绪 论

第一节 什么是预测

一般意义下的预测,是指人们根据所获得的信息,对某种情况在特定条件下将会发生什么变化所作的推断。如果“情况”一词特指对产品或服务的需求,或指反映国民经济或企业运行状态的指标,则相应的预测称为经济预测。

任何预测的目的都是为了合理规划未来行动(即为决策服务)。企业进行经济预测的目的是安排日常生产、确定合理的库存、制定投资计划;政府进行经济预测的目的是为了更好地制定经济政策。

由预测的定义和目的引申出以下两个概念:

1. 预测是利用有关信息推断未来情况的活动,信息越真实、越充分、推断结果越可靠,没有信息便无从推断。预测与猜测的根本区别,就在于前者需要信息,后者则凭直觉,不依赖信息。虚假的信息会把预测引入歧途。

2. 从人们意识到某一事件即将来临到这一事件实际发生之间的这段时间称为超前时间。超前时间必须足够长,使预测者在事件发生之前来得及进行预测,做出决策,并采取适当行动。超前时间太短,预测便失去意义。

由此可见,真实信息的可获得性和足够长的超前时间是进行实际预测的两个必要条件。

经济预测所需要的信息有两类:

(1) 定性的事实(非数据形式的信息)。如自然灾害、战争、社会变革、技术突破、政府经济政策的改变等。

(2) 定量的数据(数据形式的信息)。如国民生产总值、产品的月销售量、企业的市场占有率等。

无论利用哪一类信息进行预测,都要求预测者对预测对象的性质、理论及有关背

景知识有广泛的了解。例如,如果我国主要水稻产地今年遭灾,而且不能进口大米,根据这一事实和背景知识可预测明年大米将供不应求,价格上扬。又如,产品销售量是广告费用的函数,知道函数的形式,便可推算出增加 10 万元广告费销售量将增加多少。但要得出广告函数的形式,必须利用经济学理论(边际收益递减原理)。此外,以数据形式表示的信息,总要受到随机性的干扰,要从数据中提取有用信息,必须利用统计手段消除随机干扰。因此,经济预测是一门综合性科学,既涉及统计学知识,又涉及预测对象及有关背景的专门知识。

第二节 预测与企业管理

企业管理需要准确可靠的预测,最基本的预测项目是产品或服务的需求预测。企业在生产、投资、财务、销售等方面的决策都同未来时期的需求有关,不准确的需求预测会给企业造成破坏性的后果。低估需求有可能使企业永久地失去部分客户;高估需求则不仅会增加库存费用,更严重的是将造成资金的占压,使企业失去投资机会。

一般地说,影响企业业绩的因素有两类:一类是企业不能控制的外部因素(如国民经济状况、政府经济政策、顾客的行为、竞争对手的策略,以及诸如自然灾害、战争等对经济有重要影响的非经济因素);另一类是企业可以控制的内部因素(如企业的经营目标、资源条件、市场营销策略等)。企业管理的实质,就是在考虑外部因素影响的条件下,合理地利用内部因素来实现企业目标。具体表现为预测、计划和决策三者之间的关系:

1. 企业必须预测环境的变化以及这种变化对企业市场的影响。
2. 利用预测结果指导各部门制定各项部门计划(如生产计划、投资计划、财务计划、销售计划等)。
3. 企业最高管理层将部门计划综合成若干种有可能实现经营目标的总体计划方案。
4. 对每一种方案进行定量分析和财务分析,做出优化决策。

由此可见,预测是直接针对外部因素的活动,决策是针对内部因素的活动,而计划则将二者联结成为一个不可分割的整体。图 1—1 是企业销售预测与各项计划之间的关系图。

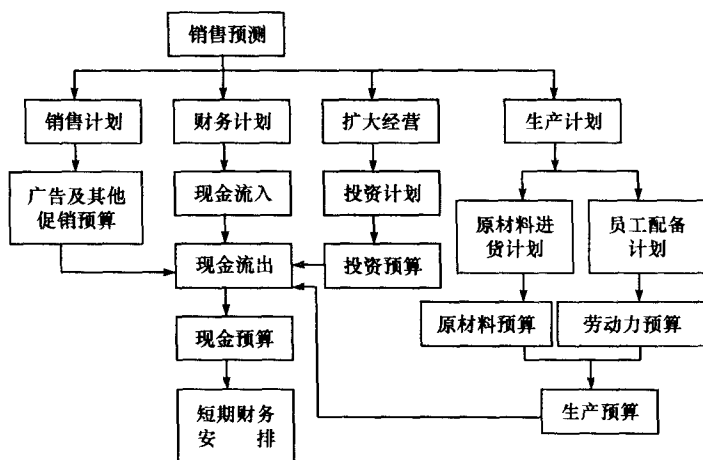


图 1—1 企业销售预测与各项计划之间的关系

第三节 预测按时间层次分类

前面提到,预测是企业计划服务的。企业除了需要业务内容不同的各种部门计划外,还需要时间跨度不同的各种计划,如超前时间在1个月以下的作业计划、1~3个月的库存计划、每年一次的预算分配计划、2~5年的远景规划以及为应付原计划未加考虑的临时情况变化而制订的各种应变计划等。

由于不同时间跨度的计划有不同的信息需求,通常将预测按时间层次分成四类:

第一,即期预测(超前时间在1个月以下,主要服务于作业计划)。

第二,短期预测(超前时间为1~3个月,主要服务于库存计划)。

第三,中期预测(超前时间为3个月至2年,主要服务于年度计划)。

第四,长期预测(超前时间在2年以上,服务于远景规划)。

短期计划对信息的要求比较单纯,只要求即期或短期预测提供本公司产品或服务的下期预测值;年度计划的制订需要广泛的信息,所以要求中期预测不仅提供预测值,还要分析对本公司产品或服务有重要影响的因素有哪些(如经济衰退、通胀率、实际GDP、广告等),以及每个因素的影响程度如何;远景规划也需要广泛信息,主要是环境因素的变化趋势(如通胀率、价格、原材料供应以及政治、经济、社会和国际因素

的变化趋势)。

必须指出,以上分类方法并无普遍意义,我们只是选用了一种对工商业来说比较适当的分类方法而已,还可以有其他分类方法。

第四节 预测所需的信息

我们在第一节中指出预测必须利用信息,本节将进一步说明预测所用信息的类型和各类信息的特点。

一、信息的类型

在进行预测之前,必须采集一组数据以构造预测值的信息,这组信息称为信息集。构成信息集的信息可以是定量的统计数据,也可以是定性的事实,前者称为数据信息,后者称为非数据信息。

数据信息又可按照采集方法的不同分为时间序列和横断面数据两类。按时间先后顺序和相等的时间间隔记录下来的数据序列(即定期记录的变量观察值序列)称为时间序列,如逐日记录的日数据、逐周记录的周数据,以及月份数据、季度数据、年度数据等,都是时间序列。时间序列是变量以往情况的系统记录,所以也称变量的历史数据。同一时期取自不同地点或不同单位的数据称为横断面数据,例如,用抽样方法获得的数据便是横断面数据。由于预测是根据以往情况推断未来事件的活动,所以信息集一般都由时间序列构成,断面数据仅在以确定某种因果关系为目标的广义预测中使用。因此,时间序列是数据信息的主体。今后如不作特殊声明,凡用到“数据”一词,皆指时间序列。

变量 x 的连续 n 期观察值所组成的时间序列用 $x_t (t = 1, 2, \dots, n)$ 表示,角标 t 为时间代码, x_t 代表 x 的第 t 期观察值。为了同时间序列相区别, x 的 n 个断面数据用 $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 表示,角标 i 为数据编号, x_i 代表第 i 个断面数据。

构成非数据信息的不是定量数据而是定性的事实,例如:

1. 某重要农业区发生了严重自然灾害。
2. 两个互相竞争的企业正在考虑合并。
3. 银行将大幅度提高信贷利率。
4. 本公司的主要竞争对手准备推出一个新商标。
5. 有经验的经理,销售人员或经济学家对某种情况的意见。

这类信息无法从统计数字获得,但往往十分重要。比如说,农业区遭灾对于以该地区农副产品为原料的企业来说意味着来年原料供应短缺,因而必须考虑寻找新的原料来源;企业兼并将打破各种竞争力量的原有平衡,有关企业必须改变营销策略以适应新的竞争格局,等等。在有些情况下,利用非数据信息预测更为适当。

对于特定预测项目来说,信息集中各种信息的重要程度是不同的。一般说来,只要信息集中的有用信息能被充分提取出来,那么信息集所含信息越丰富,内容越广泛,预测效果就越好。但是如果最重要的信息被遗漏,那么其他信息再多,内容再广泛,预测效果也不会太好。因此,信息集构造得是否合理,乃是影响预测效果的重要因素之一。

二、时间序列的结构概念

时间序列是最重要也是最常用的数据信息。利用时间序列进行预测时,必须将被预测变量看成时间的函数,或看成是另一些独立变量的函数。后一种情况涉及不同变量之间的因果联系,其具体形式由经济规律决定,必须对具体情况作具体分析,很难一概而论。但是若将被预测变量看成时间的函数,则确定不同变量的函数形式时却存在一些可供遵循的共同规律,这些规律体现在时间序列的结构概念之中。根据这一概念,由经济数据组成的时间序列并不是一种单纯的数据序列,而是由若干种独立的基本成分按某种比重混合而成的复合体。这些基本成分有性质不同的两类,一类是由事先无法预料的因素引起的随时间按随机规律波动的成分,称为随机波动或随机成分;另一类是由某些系统因素引起的随时间呈系统变化的成分,称为非随机成分或系统成分。系统成分又可按成因和变化规律的不同分成若干种独立的子成分,其中最重要的有长期趋势、季节波动和周期波动三种。如果在一段较长的时间内进行考察,则诸如产品的产量、价格、需求等经济数据呈现出一种稳定的增长趋势,这种趋势称为长期趋势。造成长期趋势的可能原因是人口的增长、技术的进步、财富或投资的增加、管理水平的提高等。由于自然季节(如春、夏、秋、冬四季)和社会习俗(如重要节、假日)对消费者消费行为的影响,许多经济数据(如某些商品的销售量)呈现出以1年为周期的周期性起伏波动现象,这种现象称为季节波动。经济周期的影响使经济数据中出现另一种周期性波动,其特点是周期较长(一般在1年以上)而且周期长度和波动幅度并不固定,这种波动称为周期波动。除了以上三种系统成分外,还存在两种系统成分,一种是自回归成分;另一种是移动平均成分。由于这两种系统成分的成因和变化规律都比较复杂,我们在第五章介绍ARMA模型时再作解释。

对上述时间序列结构概念还需补充以下几点说明:

1. 任何实际的(非假想的)经济时间序列必定包含随机成分,但未必包含全部系

统成分。就某一特定时间序列而言,它可能包含全部系统成分,也可能只包含某一种或某几种系统成分而不含其他系统成分,具体情况与生成这一时间序列的变量的性质和数据采集期的长短等因素有关(如某些非季节性商品的销售额数据不含季节波动,季节性商品销售额的年度数据也不含季节波动,等等)。如果两个时间序列系统成分的组成有别,就说这两个序列具有不同的结构。

2. 反映长期趋势、季节波动和周期波动三种系统成分组成情况的结构称为基本结构,反映自回归成分和移动平均成分组成情况的结构称为精细结构。基本结构体现时间序列的主要特征,必须优先考虑。精细结构仅在需要精确预测的场合才予以认真考虑。

3. 在基本结构中,三种系统成分所起的作用的相对大小随我们所考察问题的时间尺度的不同而异。如果着眼于1个月以内的情况变化,则三种系统成分都不重要,主要是随机成分起作用。要是我们对1~3个月之内的情况变化感兴趣,则季节波动起主要作用,另外两种系统成分的影响很微弱。3个月至2年内的情况主要受周期波动的影响,长期趋势次之,季节波动的影响在3个月时达到高峰,此后则随着时间尺度的延长不断减少,超过1年时便告消失。更长时间内的情况主要由长期趋势决定,周期波动的影响在1年时达到高峰,此后随时间尺度的延长不断减小,到2年以上时已基本不起作用。注意,随机成分始终存在,不过只要有某种系统成分在起主要作用,随机成分的影响一般说总居于次要地位。由此可见,要是在不同的时间尺度下考虑问题,相应的时间序列应选用不同的预测方法。以上四种时间尺度,分别与我们在上一节中的即期、短期、中期和长期预测所规定的超前时间相对应。现在很清楚,这样定义的四类预测不仅适合资源决策的实际需要,而且每一类预测所用的时间序列都有一种特定结构,因而为预测方法的选择提供了方便。

4. 与基本结构相比,精细结构在时间序列中所占比重甚小,常与随机成分不相上下,只有对随机性较弱的时间序列(如宏观数据组成的时间序列),认真考虑精细结构才会使预测结果得到明显改进。一般情形下,对这种结构做一些粗略处理就够了。

5. 只有体现规律性的系统成分才可预测,纯粹的随机成分不可预测,因为前者包含对预测有用的信息,后者则不仅不含有用信息,反而形成对有用信息的干扰(或者说是一种噪声)。我们把随机成分对信息的干扰称为随机干扰。由此可见,凡是利用时间序列进行预测,我们所预测的只能是由系统成分决定的那部分变量未来值,而由随机成分决定的那部分变量未来值则不包含在内。这样,总的预测误差可分为两部分:一部分是由于预测方法不完善而产生的系统误差;另一部分是随机成分的不可预测性所导致的随机误差,系统误差可通过预测方法的改进予以消除或减小,随机误差则具有不可避免性。

三、几种典型的结构

为了将时间序列的结构概念用于处理具体问题,必须说明实际的经济数据有哪几种典型结构。要是仅着眼于基本结构而不问精细结构如何,那就存在五种不同结构的经济数据:

1. 水平型数据。
2. 水平阶跃型数据。
3. 趋势型数据。
4. 季节型数据。
5. 趋势和季节混合型数据。

这五种数据都含随机成分,差别仅在于系统成分的组成不同。

水平型数据除了含随机成分外,还包含一种不随时间改变的成分,在 (x_t, t) 散布图上(前已规定, t 为时间代码, x_t 为变量的第 t 期观察值),数据点在一条平行于横轴的水平线上、下方波动,如图 1—2 所示。这种数据随时间的变化完全由随机成分决定。这里的系统成分可看成是一种平衡的趋势成分,是长期趋势在较短时间尺度内的表现,不应视作新的独立系统成分。如果考察问题的时间尺度较短,数据往往呈现此种结构(如连续 20 天的产品日产量或日销售量)。

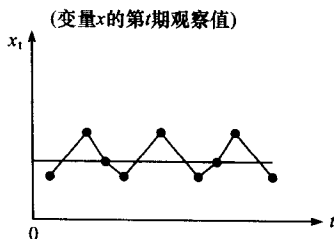


图 1—2 水平型数据的散布图

水平阶跃型数据中除随机成分外,还有一种随时间呈阶跃式变化的系统成分,其特点是数据水平在开始一段时间内保持不变,此后在个别时点发生跳跃,每次跳跃后又在新的水平上保持不变,呈现一种准平稳结构,在 (x_t, t) 散布图上,数据点在一条阶跃型曲线的上、下方波动,如图 1—3 所示。水平阶跃型数据可看成是水平型数据在受到某些暂时因素影响后的变形。例如夏季饮料店清凉饮料的日销售量数据和瓜果店西瓜的日销售量数据常具有此种结构,因为这些商品的需求受气温变化的影响,出现连续若干天高温天气的销售量比平时高,出现在连续若干天阴雨天气时销售量比平时低。

趋势型数据只含随机成分和长期趋势。在 (x_t, t) 散布图上,数据点在一条不断

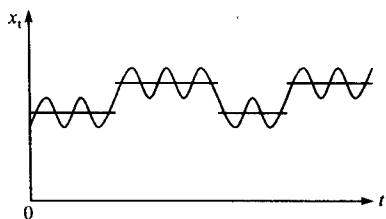


图 1—3 水平阶跃型数据的散布图

增长(或下降)的直线或曲线的上、下方波动,如图 1—4 所示(直线增长的情形)。非季节性商品连续数年的月数据往往具有此种结构。

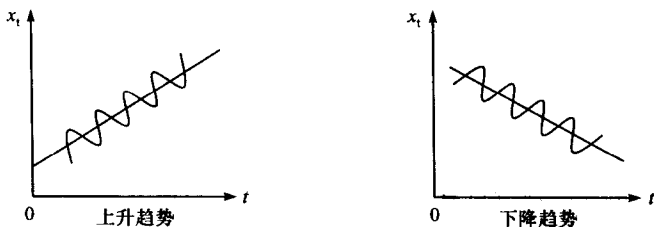


图 1—4 趋势型数据的散布图

特点:数据具有随时间增长或下降的趋势。

数据 = 某种趋势函数 + 随机成分

注意:由于周期波动的周期长而且不固定,它与趋势很难区分,所以趋势型数据也包括周期成分在内。

季节性数据的散布图如图 1—5 所示。

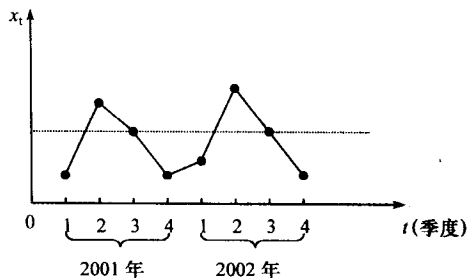


图 1—5 季节性数据的散布图

特点:数据呈现出以 1 年为周期的波动。

数据 = 以 1 年为周期的周期函数 + 随机波动

例: 季节商品的月销售额及季销售额。

由于季节波动的周期为 1 年, 季节效应只存在覆盖时间短于 1 年的数据(如月数据和季数据)中才会表现出来, 年度数据没有季节效应。

混合型数据包含随机成分和所有系统成分, 因此, 呈现出一种既有长期趋势和季节波动, 又有随机波动的复杂变化规律, 其 (x_t, t) 散布图如图 1—6 所示。季节性商品连续数年的月销售额或季销售额数据具有此种结构。

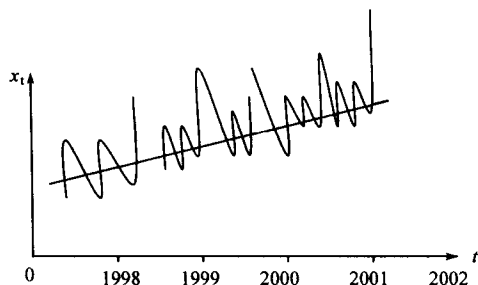


图 1—6 混合型数据的散布图

特点: 既有季节波动、又有增长趋势和随机波动。

数据 = 反映季节波动和增长趋势的函数 + 随机波动

例: 位于商业区的商品的季节商品的月销售量。

以上讨论中有两个问题必须说明。①由于周期波动的周期长而不固定, 它在数据中所产生的效应与长期趋势的效应相似, 二者难以区分。所以上述几类数据中的长期趋势实际上包括周期成分在内。在需要单独研究周期效应的场合, 当然必须将周期波动分离出来, 为此, 应对长期趋势的函数形式作专门的假定。②不考虑精细结构意味着将事实上可能存在的这部分系统成分并入随机成分, 所以上述各类数据中的随机成分可能具有精细结构, 即可能包含有用信息。也就是说, 在设计有关预测方法时, 对这部分信息的提取也应有所考虑。

第五节 预测方法概述

目前使用的预测方法很多, 而且各种方法在基本原理、适用范围、复杂程度、精确

性和费用等方面千差万别,这种情况给预测方法的理解和选择造成困难。因此,有必要将这些方法按适当标志进行分类,并对每一类方法的基本特点作必要的说明,使读者能获得某种整体性的认识。

一、预测方法的分类

按照对数据信息和预测者主观判断的依赖程度,可将预测方法分为定量预测法、定性预测法和半定量预测法三大类。完全依赖数据,不依赖主观判断的方法称为定量预测法;完全依赖主观判断,不依赖数据的方法称为定性预测法;既依赖数据,又依赖主观判断的方法称为半定量预测法。

定量预测方法是一种规范方法,其基本特点是只要数据和具体方法确定,预测可按规范化步骤进行,最终得出数字化预测结果,而且这种结果与预测者无关。事实上,只要采用预测软件,定量预测可在计算机上自动完成。

定性预测法是一种利用非数据型信息进行预测的非规范方法,其特点是对于同样的信息,不同的预测者可能做出不同的判断,预测结果常因人而异。由于这一特点,定性预测不可能由计算机来完成,基本做法是征询专家意见。为了提高预测结果可靠性,需要采取某些措施来消除或缩小不同专家之间的意见歧异。定性预测法也称主观预测法或判断预测法,“主观”一词的含义决非指这类方法不需要利用信息,而是强调预测者的思想、知识和经验在判断中具有重要作用。

半定量预测法的特点介于定量和定性两类方法之间,数据信息的处理可用规范方法进行,但最终预测却有赖主观判断。

二、定量预测法

在上述三类方法中,定量预测法是一个庞大的方法族,所以通常又根据基本原理和数学模型的不同对它们做两个层次的进一步分类。

按照基本原理的不同,可将定量预测法分为时间序列预测法、因果预测法和综合预测法三类。时间序列预测法的原理是根据预测变量历史数据的结构推断其未来值,正确识别历史数据的结构是这类方法的关键。因果预测法利用预测变量与其他变量之间的因果关系进行预测,正确确定因果关系是这类方法的关键。综合预测法的原理比较特殊,它将两种不同方法的预测结果进行适当综合,就有可能得出更为准确的新的预测值。这种方法的关键是必须先有两种不同方法的若干期预测值。然后才能综合。因此,严格说,综合预测法不是一种独立的预测方法,而是一种提高已有预测结果精度的手段。鉴于这种手段简单有效,而且目前已被广泛采用,我们将它列为第三类定量预测方法。