

实用经济预测方法

刘劲松 编著

哈尔滨出版社

责任编辑:王彦彬

封面设计:单晓茹

实用经济预测方法

Shiyong Jingji Yuce Fangfa

刘劲松 编著

哈尔滨出版社出版发行

阿城市印刷包装有限公司印刷

787×1092 1/32 7.5印张 163千字

1996年9月第1版 1996年9月1次印刷

印数 1—3 400册

ISBN 7-80577-946-6/F·83 定价:11.80元

前 言

在当今这个时代,经济迅猛发展,社会运转加快。经济活动中的各种管理和经营中需要决策的事物,不但数量多,而且对于决策在时间和质量方面的要求也越来越高。正确的决策来源于准确的科学预测,因而预测技术引起人们广泛的重视。并且人们迫切需要了解 and 掌握现代经济预测的基本理论和方法,迅速跟踪预测技术发展的动态,应用新方法来解决实际工作中的预测和决策问题。希望本书能满足这一需要,在普及预测知识和应用预测技术方法方面起到一些作用。

本书在内容上充分考虑到预测方法的实用性,故省略了部分数学推导,力求做到深入浅出。在全面介绍经济预测的基本概念、基本理论和常用方法外,还介绍国外,特别是着重介绍了近些年来我国一些学者在不同的领域中对预测所研究的一些新技术和新方法。并结合编写者本人的工作实践,介绍这些新方法的具体应用实例。

在本书的编写过程中,由于尝试将涉及到不同学科和领域中的一些新的预测方法编撰在一起,因而引用了许多学者的著作、论文和应用案例的部份资料。在出版过程中,得到了许多朋友的鼎力相助。在此,谨向各位学者和朋友一并表示衷心的感谢!

由于本人水平有限,再加之编写时间紧,深知书中肯定会有许多不足和缺点错误,敬请读者批评指正。

编著者

1996年7月17日

目 录

第一章 总论	(1)
§ 1 预测的概念	(1)
§ 2 预测基本原理和方法分类	(2)
§ 3 预测的步骤	(6)
第二章 定性预测方法	(10)
§ 1 定性预测方法的作用与内容	(10)
§ 2 直观型方法	(11)
§ 3 探索型方法	(21)
§ 4 规范型方法	(28)
第三章 回归分析预测法	(32)
§ 1 一元线性回归	(33)
§ 2 多元线性回归	(47)
§ 3 非线性回归和弹性分析	(63)
§ 4 模型结构变化检验	(69)
第四章 确定型时间序列预测	(74)
§ 1 移动平均	(76)
§ 2 指数平滑法	(82)
§ 3 带有季节性因子的指数平滑	(90)
§ 4 自适应指数平滑	(95)
§ 5 时间序列分解预测	(97)
§ 6 趋势分析和时间回归	(102)
§ 7 生长曲线预测模型	(104)

第五章 随机型时间序列的建模与辨识	(113)
§ 1 时间序列的随机模型	(113)
§ 2 建模与辨识	(130)
§ 3 AR 模型的参数估计	(132)
§ 4 CAR 模型参数估计	(144)
§ 5 CARMA 模型参数估计	(147)
§ 6 阶数的判定	(149)
第六章 自适应预测方法	(154)
§ 1 自校正预测方法	(155)
§ 2 多层递阶预测方法	(168)
§ 3 应用实例	(175)
§ 4 自适应 Kalman 滤波预测方法	(181)
第七章 灰色预测方法	(197)
§ 1 灰色预测的基本概念	(197)
§ 2 灰色 GM(1,1) 建模	(199)
§ 3 GM(1,1) 模型的特点及提高 GM(1,1) 模型 精度的方法	(205)
§ 4 灰色预测应用实例	(209)
第八章 组合预测方法	(212)
§ 1 组合模型预测法	(213)
§ 2 几种简单的组合预测法	(215)
§ 3 加权平均组合预测法	(217)
§ 4 多模型择优预测方法	(226)

第一章 总 论

§ 1 预测的概念

预测(或预报)是根据事物过去和现在的演变规律,利用一定的资料、数据和方法,对事物的发展趋势进行科学的推测和判断。预测的目的,主要是为决策服务。预测不仅是决策的基础,而且是使决策避免盲目性,增强自觉性、科学性的重要辅助决策手段。对某项重大技术项目的实施进行事先的科学预测,会使决策者做到心中有数,增强其主动性,避免被动性。可以说,正确的决策来源于准确的情报信息和科学的预测。

预测学是一门方法论科学。它不是以某一特定的预测对象为研究内容的实质性学科,而是对不同领域广泛的预测工作实践的理论概括和科学的总结,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。它是涉及到数学、控制论、系统科学、生态学、心理学、社会经济科学等多学科知识的一门综合性、边缘性学科。

预测所涉及的领域很广,从应用的角度来划分,包括科学预测、技术预测、经济预测、军事预测和社会预测等五个方面。但近些年来发展最快,最引人注目的是经济预测,本书将着重

介绍经济预测。

经济预测,指人们对所从事的经济活动可能产生的经济效果及其发展趋势进行预测。它的内容很广泛,大体上包括宏观经济预测和微观经济预测。宏观经济预测指对整个国民经济或一个地区、一个部门的发展前景的预测。它以整个社会经济发展的总图景作为考查对象,包括对社会总产值,国民收入,财政状况,投资水平,部门经济,行业经济等方面所做的预测;微观经济预测主要指对某个企业发展前景的预测,如对市场销售量,销售量,占有率的预测,对原材料的供应和价格等的预测。

当今人类社会已进入信息时代,经济迅猛发展,社会运转加快,信息量不断膨胀,各种管理中需要决策的事物,不但在数量上越来越多,而且对于决策在时间和质量方面的要求也越来越高了,因而预测工作越来越引起人们的广泛重视。特别是微型电子计算机的广泛应用,使得多学科的多种方法能够引进预测领域,极大丰富了预测的技术和工具手段。现代预测的理论和方法被广泛地应用于多个领域和部门,在许多方面成功的预测实例不胜枚举,预测已成为决策的必要环节,预测的理论和方法在实践中也不断得到完善和发展。

§ 2 预测基本原理和方法分类

预测的基本原理,就是要依据事物发展变化的规律推断

它的未来。不掌握事物的发展变化规律,就没有办法对它进行准确的预测。所以,认真研究和正确掌握事物发展变化规律,是进行科学预测工作的基础和应遵循的总原则。在实际进行预测时,对各种不同的预测问题所遵循的原则,大体上有以下几条:

1. 惯性原则

事物的发展都带有一定的延续性。事物的过去不仅影响到现在,还会影响到未来,这个特点称为“惯性”。因而可以依据历史资料、数据,对未来情况作出某种判断。在经济预测中,惯性原则是预测的一项重要出发点,因为经济总是在原来基础上向前发展的。这种“看看过去,观察现在,就可推出将来”的原则,是构成一类时间序列外推预测模型方法的基本出发点。

2. 相关原则

事物的发展都不是孤立的,都是在与其他事物的发展变化相互联系、相互影响、相互制约过程中确定其发展轨迹的。这种事物发展过程中的相互联系就是相关性。将事物之间存在的直接或间接联系的影响关系作为预测出发点的原则,称作相关性原则。这种依据“看看这些,找找原因,再按原因变化,推出将来”的原则,构成一类因果外推模型方法。找出被预测事物中主要因果关系构成各类回归模型、计量经济模型都是基于这一原则。

3. 类推原则

事物之间在发展变化上常有相似的地方,利用事物与其他事物发展变化在时间上有前后不同,但在表现形式上有相似之处的特点,将先发展事物的表现过程类推到后发展事物上,对后事物发展前景做出预测。例如:研究技术先进的国家某些技术、产品更新换代情况可以类推我国同类技术、产品更新换代的发展过程。这种以两事物之间发展变化具有类似性为出发点来进行预测的原则,称为类推原则。

依据上述三类原则所用的数学模型推导、构成和应用的前提,是预测事物过去的“结构”(或变化)是“相同”的。世界上的事物大多是动态的和发展的,所谓“相同”就是指这类事物的发展是稳定的。但现实世界事物是多种多样的,有些是动态平稳的,但也有一些却并非如此。因此,如何构成一些时变参数模型、时变结构模型、突变模型等就是当前定量预测中的一些研究课题。

目前,预测方法很多,算得上科学预测的方法已不下几百种。但从总体上来看,预测方法只有两类或至多三类。定量预测方法、定性预测方法、定量定性相结合的预测方法。

定性预测方法主要是根据事物的性质、特点、过去和现在的延续及有关的资料等对事物进行非数量化的分析,然后根据这种分析对事物的发展趋势作出判断和预测。定性预测在很大程度上依靠人们的主观判断来取得预测结果,它以专家知识为基础,也称主观预测或判断预测。当缺乏统计数据,不能构成数学模型或环境变化很快,历史统计数据的规律无法

反映事物变化规律时，一般用定性预测。

定量预测方法主要是利用历史统计数据并通过一定的数学方法建立模型，对事物进行数量分析，从而对事物的未来作出判断和预测。定量预测方法以模型为主，也称客观预测。

同一个问题既可以作定量预测也可以作定性预测，也可以是定量定性相结合。只是一些预测问题以定量为主以定性为辅，或一些预测问题以定性为主，以定量为辅。而且，定性预测本身也应尽量用定量的方式来表示结果。一般来说，经济预测常以定量预测方法为主，技术预测常以定性预测方法为主。

预测按预测期限的长短不同分长期预测、中期预测和短期预测。

短期预测是指对预测对象近期发展情况作出的预测，由于短期预测直接影响到当前的行动安排，所以需要有较高的预测精度。

中期预测是指对预测对象较长期的发展情况作出的预测，它为中期计划和决策服务，其预测精度要比短期预测宽一些。

长期预测是指为制定长期规划和战略决策而作的预测，其预测精度比中期还要宽，主要是看总的发展趋势及特点。

根据不同的预测对象，做长期、中期、短期预测的时间期限各有所不同，实践中应依据实际问题来划分。

§ 3 预测的步骤

一般处理预测问题有以下基本步骤：

(一)预测目标分析

预测目标决定于决策工作的要求，根据决策的需要确定预测的期限是短期预测还是中期预测或长期预测；根据决策需要确定预测精度。通过对预测目标的分析，明确预测工作所需要的资料、数据范围。由于预测是为决策服务的，预测目标一般需要预测工作者和决策者（决策部门）协商确定。这种协商，一方面使预测工作进一步明确其目标，同时也使决策者了解预测工作所能提供的预测信息。

(二)资料收集

不论定性预测或定量预测，都是以一定的资料、数据为基础的。资料、数据的收集以预测目标为中心，围绕着预测的目标，资料、数据提供得越充分，越详尽、预测工作的基础越牢固。对资料、数据的收集要进行调研和系统地整理工作，去粗取精，去伪存真，判别资料、数据的真实性和可用性，去掉不真实和与预测对象关系不密切的资料和数据。充分利用那些反映预测对象运动规律的数据，舍弃那些由于干扰引起的数据。

(三)选取合适的预测方法

预测方法的选取服从于预测的目的和资料、数据的条件。一般预测是以定量和定性方法相结合，根据所收集资料的情

况,或以定量为主,定性为辅或相反。为了提高定量预测的精确度,可以采用几种方法,建立几种模型进行,并利用组合预测方法加以汇总预测值,以充分利用预测的信息。定量预测方法要进行必要的检验,以验证预测模型的可靠性。定性预测是以专家知识为依据,可以说定性预测的关键在于找到合适的专家。因此,需要选好专家,注意专家的知识结构和专家对所要预测问题的研究和理解深度。到底在什么情况下用定性预测,什么情况下用定量预测,用定量预测时又如何选择模型,可以有如下几条原则作参考:

(1)选择定量与定性预测方法时,除下列情况外,都采用定量预测方法。

1. 数据很少,或很难得到可靠数据,不得不用定性预测。
2. 尽管有相当多数据,但数据(特别是最近的数据)极不连续,则用定性预测。
3. 如果预测人能对预测事物施加影响,能自己选择被预测事物的变化且拥有该事物的内部信息,则用定性预测。

(2)在时间外推模型与因果模型间作选择,则可有下面几条规则。

1. 如果所预测事物本身因素间的关系比较明确,可以从事物相关机理推出因果关系,则宜用因果模型。
2. 如果被预测自身变量的历史数据较乱,看不出数据规律性信息,而对被预测事物的内在联系还有一定的了解,也宜用因果模型。

3. 如果被预测自身变量的历史数据规律性较强,在短期预测时,宜用外推模型。

4. 如果很难找出因果关系,但又有一定量的统计数据,则只能用外推模型。

(3)定性和定量预测可同时进行,应优先选取定量预测。一般说来,定性预测不如定量预测精度高。

(4)在预测工作中要优先选取简单的模型,一般简单模型直观,意义清楚,易为决策者接受,而且所花费用少。

在建立预测模型时,首先要进行详细的定性分析。定性分析是建立预测模型的基础,定量模型是定性分析的具体化、规范化、数量化。

(四)预测模型和结果的评价

(1)预测模型的评价

对所建模型能否用于预测,预测模型好与差,有如下评价准则:

1. 精确度。用预测模型对某事物作预测时,在预测期间所预测的结果和实际值的差与实际值之比来表示预测误差,误差小就是精度高。

2. 健壮性。模型在实际环境变化时,其精确度变化越小,就越健壮。

3. 俭省性。具有同样精确度的结构最简单的模型,具有最高的俭省性。

4. 实用性。模型易于得到使用人的理解和接受,要求条

件不苛刻。

我们的观点是 4 条准则中的第 1 条是首要标准。预测结果准确性最重要,评价模型好与差,对预测目的来讲,若与其他几条有矛盾,仍以第 1 条为首要标准。

(2) 预测结果的分析评价

对预测结果作出分析和评价,考核其是否满足预测目标的要求。如果采用多种方法(定性、定量),更需分析、评价各种方法的预测结果,并加以综合分析以提供决策分析的资料。

分析预测过程的四个步骤,预测过程是一个收集资料、数据、预测方法和分析、评价的结合过程。资料、数据是预测工作的基础和出发点,预测技术和方法是预测工作的核心。分析工作不论对资料、数据收集、处理,预测方法和模型的选择及结果的评价与综合都十分重要,它贯穿于预测工作的全过程。

从上述四个步骤可以看出,预测是一项“技艺”性工作,它要求预测者不仅要掌握多种预测理论和方法,还要求预测者具有灵活运用这些预测技术的能力。预测技术,既没有统一的格式,也没有固定的方法,全凭预测者知识、经验和能力的充分发挥和灵活运用。

第二章 定性预测方法

§ 1 定性预测方法的作用与内容

当统计数据奇缺或极少而不能构成表达有关事物变化规律的数学模型时,或当环境变化急剧,用历史统计数据构成的数学模型无法反映事物变化规律时,要对事物作预测就只能依靠判断预测或称主观预测或定性预测。在这里,“定性”的意思不一定是指以陈述性语言来描述所预测事物的将来变化,而主要指预测工作是由人(某类事物专家)凭其观察、分析、推断而得出预测结果,这些预测结果也应当用一些数值来表明。

定性预测方法在市场预测、技术预测中起到十分重要的作用。在市场预测中,如某新产品首次投放市场,如何来预测其市场需求量,未来社会消费结构将如何变化等。在技术预测中,如何预测出若干技术发展前景,确定和选择有前途的技术,为制定重点技术发展规划服务。前苏联在电子计算机技术上远远落后于世界发达国家的先进水平,其中一条重要原因就是忽视对该领域技术发展前景的预测。一些经营者由于不注重市场预测研究,导致产品滞销,企业倒闭的例子更是不胜枚举。

常用的定性预测方法主要有以下三类：

1. 直观型方法 即通过主观判断来预测未来事物外部联系与发展趋势。如：个人判断法、集合意见法、特尔非法等。

2. 探索型方法 即根据历史和现状比较来预测未来事物的可能性。如：类推法、情景分析法等。

3. 规范型方法 即对未来环境规定某些需要的目标，并以此为约束条件来预测未来。如：形态分析、空缺分析等。

上述各种定性预测方法各有其特点，故要选择对预测问题相适用的方法才能取得可靠预测结果，下面我们就对这三类主要的方法作介绍。

§ 2 直观型方法

一、个人判断法

这种方法主要依靠某个专家个人的经验和判断能力来进行预测。某类事物的专家由于长期从事该事物工作，且对这类事物中各种因果关系和过去的兴衰历史非常清楚，他可以从观察到的当前客观环境的变化而推出该类事物将来的变化。这种方法简便易行，关键在于找到合适专家，预测的可靠程度取决于专家的知识 and 经验。从心理学上讲，个人判断预测容易产生偏置。如保守思想，是一般人的心理现象，认为将来总是像过去那样。一个典型例子是 1929 年美国经济恐慌前夕，当

时的美国总统胡佛，在美国股票市场“黑色星期五”(1929. 10. 24)的猛跌后，还声称“美国经济基本情况是好的，欣欣向荣的……。”另外一种相反的心理现象是“赌徒心理”，期望自然会过去不公平作出补偿。譬如猜掷硬币，当一连掷出好几个“正面”后，相当多的人会猜下一次掷出的是“反面”。为避免这种偏置，往往采用集合多个专家的判断得到尽可能准确的预测结果的方法。

二、集合意见法

集合意见法是对个人判断法的一种改进，它是通过会议形式征询多个专家对一些问题的看法，来进行预测的方法。1956年，在周恩来总理的主持下，不同技术领域的数百名技术专家通过专家会议，制订出了新中国第一个科学技术发展纲要，就是这种方法应用的一个成功实例。与个人判断法相比，专家会议通过交换意见，各抒己见，相互启发，相互讨论分析，最后达成共识。这种方法的优点是克服了个人观点的不足，集思广益，综合全体专家的观点，就可以多角度、多层次地概括预测对象的多种特征，使预测更符合实际。集合意见法由于是通过会议形式，集中专家意见来预测的，主要缺点容易受心理因素的干扰。例如专家中的权威人物可能会对入会专家产生诱导作用，少数专家也可能不愿发表与大多数人相悖的观点等等。