

高等学校文科教材

经济预测的 统计方法

华伯泉 编著

中国统计出版社

高等学校文科教材

经济预测的统计方法

华伯泉 编著

中国统计出版社

高等学校文科教材
经济预测的统计方法
JINGJI YUCE
DE TONGJI FANGFA
华伯泉 编著

中国统计出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京顺义振华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 8.875印张 19万字
1988年2月第1版 1988年2月北京第1次印刷
印数：1—10,000

ISBN 7—5037—0050—5/F·44(课)

统一书号：4006·129 定价：1.70元

前 言

随着我国四化建设的蓬勃发展，国民经济各部门要求不断提高国民经济的计划管理水平和企业事业的经营管理水平。在新形势下，统计部门不仅要做好历史资料的统计描述工作，还要能够运用统计方法对经济发展的未来做好预测工作，为各级党政领导和各主管部门准确、及时地提供丰富的、高质量的统计数据 and 预测分析资料，作为研究、判断并作出决策的科学依据，从而把统计的服务工作和监督作用提高到一个新的水平。

本书侧重介绍经济预测的主要统计方法，叙述上力求结合我国的经济实际，使读者通过学习，能够掌握预测的基本理论和主要方法，在研究经济问题时，能对社会经济现象中的数量关系和发展变化进行预测，并作出科学的分析。

本书第二章《回归预测》是在《数理统计学》中《回归分析》的基础上编写的，为使读者能对《回归分析》作一次全面的回顾，特将这部分内容比较详细地列作附录（见第220—265页），初学者可以先学习这一部分。

本书经国家统计局莫日达同志审阅，中国统计学会林青同志和河南省统计学会王穷同志提出不少宝贵意见，谨在此一并致谢。

限于编者水平，本书难免有错漏之处，敬希读者批评指正。

编 者

1985年9月

目 录

第一章 统计预测的概念

第一节	统计预测的意义	(1)
第二节	统计预测的作用	(1)
第三节	统计预测的分类	(5)
第四节	统计预测的原则与步骤	(6)
第五节	统计预测方法	(9)

第二章 回归预测

第一节	回归预测需要注意的两个问题	(10)
第二节	一元线性回归预测举例	(13)
第三节	多元线性回归预测举例	(21)
第四节	自回归预测	(28)

第三章 趋势预测

第一节	最小平方法	(42)
第二节	折扣最小平方法	(57)
第三节	加权移动平均法	(64)
第四节	指数平滑法	(68)
第五节	三点预测法	(84)
第六节	几种特殊曲线预测模型	(109)
第七节	预测误差控制图	(116)

第四章 季节预测

- 第一节 平均数季节指数法.....(122)
- 第二节 移动平均趋势剔除法.....(124)
- 第三节 最小平方趋势剔除法.....(127)
- 第四节 三种季节预测方法的比较.....(130)

第五章 投入产出预测

- 第一节 投入产出表.....(135)
- 第二节 消耗系数的计算.....(137)
- 第三节 投入产出分析的应用.....(142)

第六章 调研预测

- 第一节 市场调查法.....(172)
- 第二节 专家意见法.....(180)

第七章 其他预测法

- 第一节 马尔可夫预测法.....(188)
- 第二节 生产函数预测法.....(201)
- 第三节 平均发展速度预测法.....(213)
- 第四节 社会保有水平预测法.....(215)

附录一 回归分析.....(220)

附录二 矩阵求逆.....(266)

第一章 统计预测的概念

第一节 统计预测的意义

我国是实行计划经济的社会主义国家，要发展社会主义经济就不能离开计划调节和计划指导，党和政府及各级经济机构要做好计划调节和计划指导工作，必须了解经济发展、市场变化的实际情况，掌握比较准确的经济信息。经济信息既包括过去和现在的信息，也包括未来发展趋势的信息。未来发展趋势的信息就是经济预测。准确及时的预测是各级领导进行研究判断，制订政策，作出决策的科学依据。没有经济预测，经济信息就不全面，计划指导就会发生片面性，计划工作就不可能做好。所以，在整个国民经济的发展过程中，或者在各基层企业的生产经营管理中，经济预测都具有十分重要的意义。

统计预测是研究经济预测、商情预测、社会预测、军事预测、气象预测等实质性预测中所使用的带有普遍意义的预测方法。亦即研究如何根据大量统计资料，运用各种统计方法以求得比较准确的预测结果的原则和方法。所以，统计预测也是一门方法论科学。

第二节 统计预测的作用

运用统计预测方法于社会经济领域中的经济预测有着十

分重要的作用。

一、为管理决策提供科学依据

国家业务部门通过经济预测，掌握经济发展趋势，便于作出比较正确的管理决策。例如：省供销社对主管的各种农副产品的市场供需情况，进行预测分析，可以对市场需要量大、又有资源条件的产品，采取积极支持发展的办法；对市场容量或加工能力有限的产品，采取有计划地定点发展的办法；而对市场销量饱和的产品，就应果断地采取限制发展的办法。这样在制定农村多种经营方针时，就可以避免和克服盲目性。

生产部门和商业部门要使生产和销售的商品适销对路，进一步把生产搞活，把生意做活，就要克服产、供、销的盲目性，及时地对市场的动向进行调查和预测，才能合理地安排生产，组织货源，更好地满足生产和生活需要，以提高经营管理的主动权，取得较好的经济效益。例如：党的十一届三中全会以来，我国在农村进行了体制改革，全面推行了联产承包责任制，发挥了农民的巨大的社会主义积极性，农业生产蓬勃发展，农村经济欣欣向荣。农民对工业品不仅需要大量物美价廉的大路货，也需要新颖美观的中、高档产品。生产部门就要及时调整产品结构，大力发展适销对路的产品；商业部门要及时传递信息，千方百计组织货源，以满足农民不断增长的需求。又如最近商业部预测，八十年代后期和九十年代，我国有发展前途的商品是：1. 录相机、电子游戏机、空调器、冷热风机、吸尘器，以及各种新型厨房用具。2. 用于小企业管理和家庭教育的小电脑、无线电话机、小交换自动电话等信息商品。3. 为健身、美容、娱乐、

家庭教育服务的各种新兴小商品和日用消费品，包括化妆品、妇女用品、儿童用品、旅行用品、家庭运动机械、按摩器械等。4. 摩托车，适合农户使用的小型汽车和轻型飞机等交通运输工具。5. 用于农副产品初级加工和深加工的小型、节能、多用途、高功效的机具和工副业机械设备。6. 配合饲料和添加剂。7. 商品住宅^①。这就为工业部门和建筑部门经营管理提供了极为宝贵的经济信息。

二、为制订政策、编制计划和检查政策、计划的执行情况提供科学依据

社会主义社会在生产资料公有制的基础上实行计划经济。我国的经济计划是根据国民经济有计划按比例发展规律的要求，结合各个时期经济发展的实际情况编制的，是我们在一定时期内的奋斗目标。要使计划编制得比较合理，必须有科学的依据。若无可靠的科学依据，要想编制切实可行的计划是不可想象的。各部门、各地区、各单位都要以统计资料和调查研究资料为依据，对经济发展进行中、长期预测，并和经济发展中、长期安排相结合，编制中、长期计划。我们要把计划放在可靠的基础上，并科学地预见其执行情况，除需要统计部门提供准确、及时、全面、系统的国民经济统计资料外，还必须有预测的资料作为参考。例如：1981年国务院根据中、长期预测，召开了全国十大件“拳头”产品工作会议，确定了各件产品1985年的生产目标，匡算了投资量，核定了整装厂的个数。

十二届三中全会通过的《中共中央关于经济体制改革的

^①参看《文汇报》1984年10月23日第3版。

决定》第四点建立自觉运用价值规律的计划体制，发展社会主义商品经济中指出：“……改革现行的计划体制，就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。对关系国计民生的重要产品中需要由国家调拨分配的部分，对关系全局的重大经济活动，实行指令性计划；对其他大量产品和经济活动，根据不同情况，分别实行指导性计划或完全由市场调节。计划工作的重点要转到中期和长期计划上来，适当简化年度计划，并相应改革计划方法，充分重视经济信息和预测，提高计划的科学性。”这就充分肯定了经济预测对计划经济所起的重要作用。

三、为计划统计工作的发展开拓了一个新的领域

过去的统计工作，主要从事统计制度的设计，统计资料的搜集、整理和分析；对经济发展的历史、现状作出事后计量的总结多；对经济发展前景的科学预测少。随着国民经济的发展，市场在不断地变化，计划统计工作应该对经济的发展有一定的预见性，那就必须开展经济预测工作。这就使计划统计工作扩展到一个新领域，提高了计划统计工作的水平，能够为各级领导提供内容丰富、形式多样的情报，掌握了工作的主动权。所以，统计预测把统计工作从总结历史资料的统计描述领域扩展到了面向未来的统计推断领域，把统计的服务工作和监督作用提高到了一个新的水平。

然而经济预测也有其局限性，因为在经济领域中影响事物未来发展的因素很多，有主观方面的，也有客观方面的，很难都加以准确地判断；特别是国家政策的变化，对经济发展的影响很大，容易造成预测不准确。此外，有时由于所掌握的资料不够准确和完整，或者所用的方法不够恰当，也会

影响预测的准确性，因此，需要我们在实践中不断地研究和改进，使预测误差减小，预测的准确性提高。

第三节 统计预测的分类

一、按预测的范围来分

宏观经济预测——指以整个国民经济为范围所进行的各种经济预测。

例如：对全国的生产和消费、投资、价格、劳动、能源、物资储备、国际贸易、经济效益、人民生活等的预测。

微观经济预测——指各基层企业的各种经济预测。

二、按预测的性质来分

定性预测——指判断事物未来发展方向的预测，多数采用调查研究的方式进行。例如：投资方向预测。

定量预测——指对大量统计资料运用统计方法进行的预测。

三、按预测的时态来分

静态预测——指在一定时间上对事物之间因果关系的预测。

动态预测——指对事物未来发展的预测。

四、按预测的时间来分

短期预测——指未来一至二年的预测，或称近期预测。

中期预测——指未来三至五年的预测。

长期预测——指未来五年以上的预测。

第四节 统计预测的原则与步骤

一、统计预测的原则

任何社会经济现象的发展都有它的过去、现在和未来。社会经济现象的未来发展情况具有不确定性，但在大量观察下，大都存在着一定的规律性。我们可以根据对社会经济现象过去发展规律的探讨和现状的研究来预计或推测其未来。所谓“鉴往知来”就是对社会经济现象未来发展的科学认识活动。

在统计预测中的定量预测要大量使用模型外推法。使用这种方法有两条重要的原则：一是连贯的原则，二是类推的原则。前者是指社会经济现象的发生和发展是按一定规律进行的，这个规律在此现象的发展过程中，贯彻始终。后者是指社会经济现象的变动不是杂乱无章，而是具有稳定性的，它形成一种稳定的结构。我们可以运用数学模型来模拟这种稳定结构。再根据测定的模型类比过去和现在，进而预测未来。因此，凡是经常出现突然变化的统计资料，就不具有稳定性，我们便很难利用这种资料进行预测。

二、统计预测的步骤

进行统计预测，一般需要遵循以下几个步骤：

1. 根据预测目的，先作因素分析

根据预测目的，明确需要研究的变量，而后分析有哪些主要因素影响这个变量的变化。例如：为了保证人民的生活，需要研究粮食的供需平衡问题。经过分析，影响粮食需求量变化的主要因素有：人口数、生猪饲养头数、大牲畜饲养头数、家禽只数、工业用粮、饮食业用粮、外贸出口、省际调拨、种籽粮、储备粮等。

2. 搜集资料和审核资料

统计资料是预测的基础。作好因素分析后，必须密切联系实际，进行调查研究，广泛搜集这些因素的历史资料和现实资料，包括实际情况和存在的问题，以及各方面的意见等等。

要认真审核所搜集到的资料，对不完整和不适用的资料要进行必要的推算插补或删除调整，以保证资料的完整性和可比性。

3. 绘制散点图

进行一元回归分析或作趋势预测时，要先将审核后的资料绘制散点图。从图形上观察资料的变化趋势和结构形式，作为选择数学模型的依据。对于多个自变量的资料不易绘制散点图，则要逐个分析自变量与因变量的正、反比关系。

4. 选择数学模型和预测方法

数学模型的种类很多，我们根据散点图上资料的变化趋势和结构形式，便可以选择适当的数学模型。每种数学模型常可运用不同的预测方法来确定模型中参数的估计值。由不

同的预测方法所求得参数估计值常常是不相同的，因而可以得到不同的预测方程（或称预测公式）。

对于三个自变量以上的多元回归分析，需要编制程序，将数据输入电子计算机，进行处理，求出参数的估计值和预测方程。

5. 检验预测方程线性关系的显著性和自变量系数的显著性

运用最小平方法对线性模型求出参数估计值，得到预测方程后，必须检验预测方程中自变量与因变量之间的线性关系是否显著；在有两个或两个以上自变量的预测方程中，还必须检验每个自变量与因变量之间的线性关系是否显著（等价于检验自变量系数是否等于零）。经过检验，判定线性关系显著后，才能应用预测方程进行预测。

6. 进行预测

对于经过检验的预测方程，给定自变量一个值，便可算出因变量对应的估计值，称为预测值或点估计值；然后在给定的概率保证下，可以算出实际值将落在一定范围之内，称为预测区间。

7. 绘制预测误差控制图，讨论确定采用哪一个预测值

观察值与对应的预测值之差，称为预测误差。预测误差的大小反映预测的准确程度。各种预测方法所算得的预测值常常是不相同的，因而预测误差也是不同的。我们可以绘制预测误差控制图，观察预测误差的分布情况，再结合调查研究的实际情况，全面分析社会经济现象之间的内在联系，反复讨论，综合判断，集思广益，取得比较一致的意见；需要进行调整时，就作必要的修正；然后确定采用的预测值，作

为制订计划，作出决策的依据。

第五节 统计预测方法

马克思说：“一种科学只有在成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步”^①。我们要对社会经济现象的未来发展作出科学的推断，需要运用概率论和数理统计方法。常用的统计预测方法有：

一、回归预测

二、趋势预测

三、季节预测

四、投入产出预测

五、调研预测

六、其他预测

下面分章叙述这些方法。

^① 保尔·拉法格：《回忆马克思、恩格斯》第7页，人民出版社1973年3月版。

第二章 回归预测

第一节 回归预测需要注意的两个问题

回归分析是研究变量与变量之间相互关系的一种数理统计方法。应用回归分析可以从一个或几个自变量的值去预测因变量将取得的值。

回归分析在研究社会经济现象之间的数量关系方面有着广泛的应用。关于回归分析法在《数理统计学》中已作了比较详尽的介绍（参看附录一），现就需要注意的两个问题简要地说明如下：

一、定性分析

研究变量与变量之间的相关关系，一般分为定性分析与定量分析两大步骤。所谓定性分析就是依据经济理论、专业知识和实践经验进行分析。

1. 变量与变量之间是否存在着相关关系

这就是说，先要分析判定变量与变量之间确有相互依存关系，才能进行定量分析。不能不加分析地将两个或两个以上的时间数列资料凑合在一起进行定量分析。这样常会得出“虚假相关”的结论。例如：有的资产阶级统计学家将历年的捕鲸量资料与股票价格指数资料凑合在一起，得出负相关的结论；有的将卷烟销售量资料与人的平均寿命资料凑合在

一起，得出正相关的结论等等。这些结论显然是非常荒谬的。

2. 确定哪个是因变量，哪个或哪几个是自变量

客观世界中，每一事物的运动都和它周围的事物互相联系、互相影响、互相制约着的。我们研究某一社会经济现象的客观运动规律时，经过理论分析，总是可以找到影响这一现象变化的一个或几个主要因素，我们就说：前者是因变量，后者是自变量。例如：我们研究国家财政收入的发展规律时，可以发现财政收入是随着工业、农业、建筑业、交通运输业和商业等等物质生产部门的生产发展而发展的。所以，财政收入就是因变量，工业、农业等物质生产部门创造的国民收入就是自变量。一般说来，在研究变量与变量之间的相关关系时，我们能够确定哪个是因变量，哪个或哪几个是自变量，而后进行定量分析，这样的分析就称为回归分析。如果不能确定哪个是因变量，哪个是自变量，所作的定量分析，就称为相关分析。例如：研究人体的身高与体重之间的相关关系时，究竟是身高影响体重，还是体重影响身高，就不能确定。在此情况下，可以任选一个作为因变量，另一个作为自变量。而回归分析的因变量与自变量是不能相互倒置的。

3. 选用正确的数学模型

变量与变量之间蕴含着的相关关系虽然不是确定性的函数关系，但在大量观察下，仍然可以借助一些函数式来表达它们之间存在着的客观规律性。然而变量间的函数式很多，这就产生了选用正确数学模型的问题。例如：产品的单位成本是随着产量的多少起变化的，产量愈少，单位成本愈大；产量愈多，单位成本愈小。因此，单位成本与产量成反比关