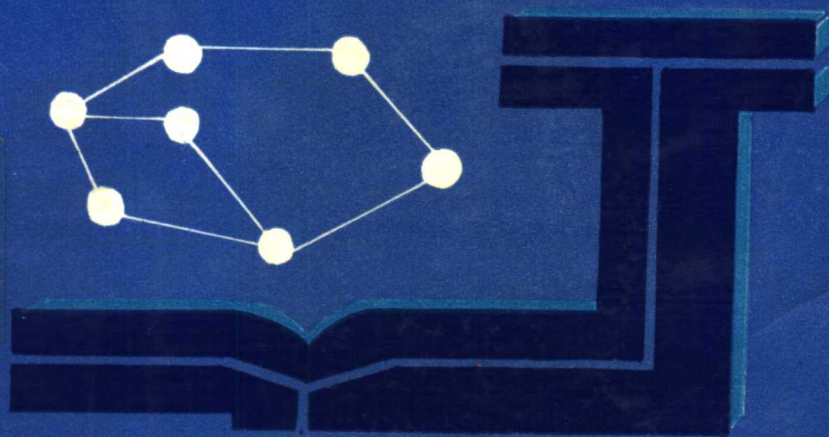
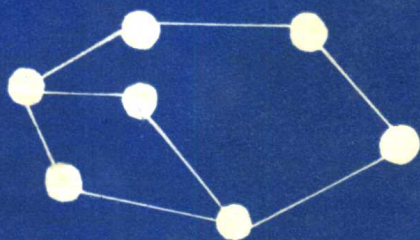


现代企业 经营管理定量方法

郝梅瑞 主编



北京经济学院出版社

现代企业经营管理定量方法

郝梅瑞 主编

北京经济学院出版社

1992·北京

(京)新登字211号

现代企业经营管理定量方法

郝梅瑞 主编

北京经济学院出版社出版

(北京市朝阳区红庙)

北京市通县永乐印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 21.375印张 499千字

1992年5月第1版 1992年5月第1版第1次印刷

印数: 0 001—6000

ISBN 7-5638-0202-9/F·102

定价: 9.20元

前 言

九十年代是我国社会主义现代化建设非常重要的时期，今后十年，我国将实现第二步战略目标。而提高企业的经济效益，使企业由产量产值型转向科技质量型，则是国民经济发展的中心问题。如何提高企业经济效益，如何实现企业的转变，是企业家、管理者和广大职工冥思苦想的重大问题。为了给现在的企业家和管理者献计献策，给未来的企业家和管理者提供提高理论素养的阶梯，我们撰写了这部著作。

读者面前的这部著作阐述的理论与方法，体现着近年来一门新兴学科——企业数量经济学在中国的成长。该书从实际出发，以解决中国企业管理的实际问题为宗旨，按照企业经营管理业务内容体系，较全面地介绍了国内外普遍应用的各种量化方法。在叙述理论与方法的同时，不把重点放在数学公式的推导与证明上，而是结合企业不同管理问题的实际需要，侧重说明其经济意义及其应用过程中所遇到的问题的具体处理方法，并辅以实例，这有助于帮助企业家和管理者解决企业管理中的实际问题。该书将企业管理理论、计量方法、经济模型、计算机辅助决策等有机地结合起来，综合运用企业经营管理之中，这有利于建立企业有效运行的现代管理体系。

参加写作的几位教授、副教授，多年来从事计量经济学、运筹学、计算机、经济信息管理以及现代经济管理等课

程的教学，并在这些学科领域联系管理实际进行了一些科学研究。奉献给读者的这部著作是他们多年来教学与科研的结晶。全书共十三章，集体写成。郝梅瑞任主编。薛燕萍负责第一章、第二章和第十二章；郝梅瑞负责第三章、第四章的一、二节、第六章、第九章和第十章；王利负责第四章的第三节、第十一章和第十三章；张国初负责第五章和第七章；黄叔武负责第八章的写作。

本书的读者对象广泛。企业家、管理者、经济管理的领导者、决策者、企业管理的研究人员，以及经济院校的师生，都可以从书中获得企业经营管理的知识与技能，尤其是各种量化方法。

马琛副教授参与过本书部分章节初稿的写作，黄和之副教授、杨圣明教授对书稿提出了宝贵的意见，谨在此一并致谢。

编者

1991年1月

目 录

前 言

第一章 市场研究	(1)
第一节 市场调查及其内容.....	(1)
第二节 市场调查方法.....	(6)
第三节 产品寿命周期.....	(41)
第二章 经营预测	(54)
第一节 预测概述.....	(54)
第二节 时间序列预测.....	(57)
第三节 一元回归与多元回归模型.....	(81)
第四节 非线性回归预测模型.....	(112)
第五节 回归模型中的其他问题.....	(127)
第六节 马尔柯夫预测模型.....	(134)
第三章 经营决策的一般理论	(146)
第一节 决策及其程序.....	(146)
第二节 确定条件下和非确定条件下的决策.....	(152)
第三节 风险型决策.....	(159)
第四节 决策过程中的图解表示——决策树.....	(174)
第四章 经营决策模型与方法	(186)
第一节 经营发展分析——雷达表分析法.....	(186)
第二节 企业战略决策——波士顿法.....	(201)

第三节	设备选择与更新模型·····	(212)
第五章	生产管理与线性规划·····	(225)
第一节	生产管理中线性规划模型的建立·····	(225)
第二节	求解线性规划的图解法·····	(245)
第三节	求解线性规划的单纯形法·····	(253)
第四节	最小值问题的图解法和单纯形法·····	(275)
第六章	存储模型·····	(287)
第一节	企业存货管理理论·····	(287)
第二节	确定型存货模型·····	(294)
第三节	定期定货方式和定量定货方式·····	(308)
第四节	储备物资的 ABC 分类管理·····	(315)
第七章	作业研究——排队与分派问题·····	(320)
第一节	排队问题概述·····	(320)
第二节	排队问题的一些基本概念和常用 的概率分布·····	(326)
第三节	普阿松输入与负指数服务的排队 模型·····	(335)
第四节	普阿松输入、任意服务时间的排 队模型·····	(360)
第五节	分派问题·····	(368)
第八章	网络计划技术·····	(379)
第一节	概述·····	(379)
第二节	网络图的组成·····	(381)
第三节	网络图的绘制·····	(386)
第四节	网络图的时间参数计算·····	(395)
第五节	网络图的调整与优化·····	(419)
第九章	IE · 工业工程·····	(435)

第一节	工业工程概述	(435)
第二节	方法研究	(441)
第三节	主体分析	(444)
第四节	专门分析	(456)
第五节	作业测定与工时定额	(470)
第十章	价值分析与价值工程技术	(485)
第一节	价值工程概述	(485)
第二节	对象选择与资料收集	(495)
第三节	功能分析	(501)
第四节	方案评价	(515)
第五节	价值工程综合应用实例	(519)
第十一章	质量控制	(527)
第一节	全面质量管理	(527)
第二节	工序能力	(536)
第三节	质量控制图	(545)
第四节	质量管理中的统计分析方法	(562)
第五节	抽样检验	(576)
第十二章	财务控制与投入产出模型	(594)
第一节	财务控制的特点	(594)
第二节	投入产出模型的基本结构	(595)
第三节	投入产出模型的应用	(611)
第十三章	管理系统模拟	(626)
第一节	系统模拟的概念	(626)
第二节	离散型随机系统模拟	(632)
第三节	计算机模拟	(646)
第四节	一个库存系统模拟应用实例	(654)
附录	随机号码表与统计表	(663)

第一章 市场研究

第一节 市场调查及其内容

市场是商品交换的场所。因此，无论任何社会，只要有商品交换，就有与之相适应的市场。否则社会再生产就不可能正常进行，社会需要就不可能得到满足。市场作为社会再生产过程的一个中间环节，是生产和消费的天然纽带，在生产与消费之间必然起调节作用。因此，市场与生产有着密切的联系。

随着我国经济体制改革的深入进行，有计划的商品市场的形成与完善，各企业为了增强产品在市场上的竞争能力，不能不对市场给予极大的关心。因此，用科学的方法对市场进行调查和分析，是现代企业管理的重要组成部分。陈云同志在谈到经济工作时曾经说过：我们做工作，要用百分之九十的时间作调查研究，用不到百分之十的时间决定政策。任何企业都希望自己企业能做出正确的经营决策，使产品适销对路。那么，做好市场调查，了解市场需求和消费者购买能力，就是其首要环节。否则，盲目地制定生产计划和经营决策，日后可能发生生产过剩即生产大于需求，或生产不足，即需求大于生产。两种情形都会使企业蒙受损失。前者为实际损失，即积压资金，减少收入，入不敷出，收不抵支。后

者为机会损失。因此，了解市场需求不仅是生产的先决条件，而且也是企业的生存条件。

一、市场调查的内容

市场调查的项目很多，内容也很广泛。凡是直接或间接影响本企业经营销售的情报资料，都应收集和研究，但总的来说，从企业方面来看，市场调查的主要内容有以下几点

(一) 市场需求调查

一般人对市场的概念，误以为是出售商品的场所，如菜市场、百货商场等。而我们所研究的市场是指顾客，也就是指购买商品、消费商品的个人或集团。因此我们所研究的市场是由人口、购买力及消费习惯三种因素所构成。一个企业为了要了解某种商品的需求量，就要调查整体市场和个别市场。所谓整体市场是指对某种商品需求量的全部用户和个人，例如烹调食物的调料——酱油，它的整体市场就是全国人民及海外华侨；照像机、收音机、电视机、洗衣机等的整体市场就是全国的总户数。整体市场的一部分就是个别市场，整体市场是由个别市场所组成。

从企业的角度看，市场由用户所组成，而用户又具有不同的特点，因此企业对用户的调查是要弄清哪些是主要用户，次要用户，经常用户和零星用户，目的是巩固老用户、开拓新用户、开辟潜在市场，决定本企业所要满足的那部分用户市场。具体地调查个别市场就是要了解：

1. 消费者类别。购买本企业产品的个人和团体的数量，消费者的民族、年龄、性别、职业、居住地区、购买欲望和购买动机等等。

2. 消费者的收入水平、消费水平、消费结构以及消费习惯。

3. 消费者潜在需要。摸清消费者的潜在需要, 研究如何使其变为现实需要, 为企业发展新产品, 开拓新市场提供依据。

(二) 对本企业经营政策的调查

1. 对本企业产品的调查

(1) 本企业的产品是否美观、轻便、安全和方便运输, 厂牌商标是否醒目、易于记忆、富于联想。

(2) 消费者对本厂产品的质量、性能、价格等的评价。

(3) 本厂所生产的产品处于生命周期的那个阶段, 何时投放新产品、何时淘汰老产品, 以及如何扩大老产品的应用领域(即老产品在新的部门和行业中使用的可能性或者是否有无新用途等)。

(4) 消费者对本企业和其它竞争企业产品服务的评价, 研究和制定合适的服务方式。

2. 对价格的调查

(1) 消费者对产品价格变动的反应, 最适宜的价格应该是多少?

(2) 新产品如何订价好? 老产品如何调价好?

3. 对销售渠道的调查

主要是对中间商的销售情况分析, 如销售额、经营能力、所在地区的产品市场占有率, 潜在销售量等。

(三) 对竞争对手的调查

虽然社会主义国家企业间的竞争目的, 竞争手段与资本主义国家有本质的区别, 但是, 既然是生产商品, 就存在着竞争, 竞争中胜负就会影响企业的利益, 企业的发展, 甚至企业的生存, 因此, 不可不对竞争对手进行调查。

1. 对竞争对手总体情况的调查。首先要了解生产同一

产品、同类相似产品企业的数量、分布情况,其规模大小、产品产量、技术水平、技术装备、资金的雄厚程度、生产成本、满足市场需要的程度、产品市场占有率、以及他们的价格、销售推广政策、销售路线等等。目的在于判断本企业所处的地位,找出差距,采取措施,提高本企业的产品市场占有率。

2. 对竞争对手新产品发展动向的调查。目的是确定本企业产品的发展方向及策略。

3. 对潜在对手的调查。潜在对手包括将要出现的新竞争对手及原来竞争能力小,现在发展壮大,有竞争能力的新对手,目的在于掌握竞争市场的发展变化。

二、市场研究与分析

通过市场调查,可以得到大量的信息和资料,如果我们对这些资料进行加工整理,分析研究,就能为企业的经营决策服务。所谓市场研究主要是对企业外部环境的研究,一般而言,市场研究可分为四类

(一) 探测性研究。主要目的是找出本厂所销售的产品不流畅的原因,或者找出消费者对本厂产品不满意的方面。例如某变压器厂的产品近期销售量下降,究竟是什么原因不能确定,此时只能用探测性的研究,寻找出一些最可能的原因,厂家分析了自己历年的销售资料后,发现几年来由于农村经济形势的发展,购买变压器的农村用户增加很快。相反,城市用户由于国民经济的调整购买量下降,为此,变压器厂做出决策,生产小型的、防雷击的变压器,以适合农村的需要,开拓农村市场。少生产城市发电厂和其他部门需要的大容量变压器,最后取得了好的效果。

(二) 描述性研究。描述性的研究比探测性研究具体,

目的明确，它是为某一专门的问题找出答案。一般来讲描述性研究包括市场潜力研究，市场占有率研究，销售分析，分销路线研究及产品研发等。

(三) 因果关系研究。当我们把所要研究的问题确定出来之后，就要竭尽全力寻找影响结果的全部原因。例如，需求量是价格的函数，消费是收入的函数，生产成本依赖于生产率，等等。这些不外说明经济学是在寻找说明经济行为的变量，并确定变量彼此之间的因果关系。按照经济理论，我们可以从无数的变量当中选择比较适当的变量来说明经济行为。例如某一商品需求量的多少，取决于它的价格，其它商品的价格以及消费者的收入、爱好等等。除此之外影响商品需求量的因素还很多，如新产品的发明，消费者职业的改变，制度上的改变，法律方面的变化，收入分配的变化，由于战争、天灾、瘟疫、罢工、政变等等的出现，都会使需求量有所不同，加之人类的经济行为本来就是不稳定的，会受到谣传、梦想、偏见、传统的和其它心理的和社会的影响，即使个人收入和市场条件不变，人们也会由于其它因素的影响而使需求量有所不同。因此，在寻找影响某一商品需求的原因时，不同的市场调查者常会找出不同的原因，这是由于市场调查者（或者是预测人员）的聪明才智和对事物的观察能力，对业务的熟悉情况以及对市场信息掌握，对今后的发展形势的预见能力等等不尽相同而产生的差异。例如当我们要研究电扇的销售量时，就要考虑影响电扇销售量的主要因素是什么，有些人认为主要因素是价格、收入、社会拥有量等等。但也有人把气温作为主要因素来考虑，若今年夏天天气特别热，干燥、无雨则销售量就会增多，反之则下降。所以一个好的预测人员就要善于洞察生活，理解人们的心理状态。

(四) 预测性研究。对于一个企业来讲, 没有哪种单纯的预测方法能满足一切决策工作的需要, 对于任何预测方法的讨论都直接涉及决策问题和决策过程, 预测本身只是改进决策的一种手段, 而并不是目的, 我们讨论决策时经常是按其部门分类, 例如按销售、生产、财务等进行的。在讨论销售决策时, 就做市场需求预测, 在制定生产计划时就对材料需求量、材料和劳动力成本的动态趋势, 材料和劳动力的利用率趋势, 维修的需求程度以及适于生产的设备能力等进行预测。

财务会计是最有预测价值的一个领域。财务部门必须有能力预计其现金流量和各种开支与收入的比率, 以保证企业的资金周转和经营成效。

上述讨论的各种类型的预测, 虽然在性质方面差异较大, 但是在方法上却是相似的, 因此, 我们可以把同一种预测方法应用到不同的情况方面去。

第二节 市场调查方法

市场调查方法很多, 各种调查方案的选定又至关重要, 因此每一个调查方案的选择都要根据具体情况进行认真的分析和研究。使我们的调查方案既能满足需要, 又节约费用与时间。市场调查一般有以下几种。

一、市场普查

从理论上讲, 市场调查若能采用普查法, 所得结果最准确、最具有价值。但是它只适用于小型的市场调查。至于大型总体的市场调查, 不但不具备上述的优点, 恰恰相反, 由于耗费大量的人力、物力、财力和时间, 对瞬息万变的市场情

况不能及时掌握，以致所调查的结果失去时效，得不赏失。因此，市场普查要有一定的范围，一般来讲，市场普查主要是用于那些不能或不宜通过经常调查来收集的比较全面的精确的统计资料，例如库存商品普查，某种商品社会保有量的普查等。一般来说，组织专门机构和人员进行普查是很少的，大多是利用机关、团体、企业内部的统计报表进行统计汇总。

二、抽样调查

抽样调查就是在我们所要调查的总体中，抽出一部分样本进行调查。并以这一部分样本所调查的结果来推断整个总体的特征。所以，抽样法是一种用来了解全面情况的非全面调查的方法。它是按照科学的原理和计算来进行调查的。所得调查结果是否正确，在于抽样方法是否正确。抽样调查方法之所以被广泛应用，是因为它能以省钱、省时、省力的方式求得与普查结果相近的数据。虽然抽样方法会产生误差，但其误差可以用统计方法加以计算和控制，可以了解所选的样本是否具有总体的特征，其代表程度如何等等。因此抽样调查在市场调查中就受到大家的充分重视，并加以研究。

抽样的类型和方法很多，我们将分别介绍如下

（一）随机抽样

抽样法的第一步就是先要获得一个规模有限，能够代表总体的样本。这个样本应当按照随机原则来抽取。

所谓“随机原则”就是在抽样时必须是任意的，也就是说总体中每一个个体被抽出的机会均等。只有随机抽样才具有统计推算的功能。

1. 单纯随机抽样。单纯随机抽样是众所公认的最合理最被广泛应用的一种抽样方法。

设总体中共含有 N 个个体，按照下列方法抽取一个容量为 n 的样本叫做单纯随机抽样，从总体中第一次机会均等地抽出一个个体，第二次再在剩下的 $N-1$ 个个体中机会均等地抽出一个个体，……最后第 n 次，从剩下的 $N-(n-1)$ 个个体中机会均等地抽出一个个体。应用上述原则在市场调查中，若采用单纯随机抽样，方法有二，其一为抽签法；其二为利用“随机号码表”（或称乱数表）。例如，我们从北京市东城区选出8000户的一条街作为调查地点，再从这条街选出80户了解付食品涨价之后的平均消费支出。此时，我们就可把这一条街的8000户居民看成总体，选出的80户作为样本。首先将总体中的8000户编上号码（或者借用户口登记簿），然后把0~9的数字写在纸上，投入四个罐中，分别做为个位、十位、百位、千位。摇动搅拌后再分别抽出一张，这样就可以得到四位数，例如得出0526，0023，9860，0425，0003，……等等，从第一户算起，选择第526，第23，9860超过抽出基数，应舍弃，再往下选第425，第3，……共选出80户。应用抽签法，手续甚为繁琐且费时间，因此，可采用“随机号码表”。这种表就是把0~9的数字随机排列而成。其用法可任意自上下左右读起，不受任何限制（使用方法见附录一）。不论采取哪一种方式抽样，其目的在于排除人们的主观偏见，使各个样本被抽中的机会相等。

（1）总体平均数的估计。用单纯随机抽样法得到样本之后，常常要通过样本平均数去估计总体平均数，例如每个家庭的平均生活费，每人的平均工资，等等。

例如北京市东城区的某一条街，全体8000户居民的每月消费支出为 $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$ ，其中 $N=8000$ ，则这8000户居民的平均消费支出为

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i = \frac{1}{8000} \sum_{i=1}^{8000} X_i \quad (1)$$

但是, 我们没有8000户居民的消费支出数据, 只有80户居民的消费支出数据, 即 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, 其中 $n=80$, 所以我们就用样本平均数

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{80} \sum_{i=1}^{80} x_i \quad (2)$$

推断总体平均数, 即用样本 $\bar{x}$ 的值来代替总体 μ 的值。当然, 这种推断是有误差的。如果我们将所有的 C_{8000}^{80} 组合样本, 分别计算样本平均值 $\bar{x}_i$, 再将全部平均值加以平均, 就与总体平均值相等。即

$$E(\bar{x}) = \mu$$

在市场调查中, 我们只是从一组样本中计算出样本平均值 $\bar{x}$, 其值可能比 μ 大, 也可能比 μ 小, 这两者之间的差异是由样本平均数的标准误差 ($S_{\bar{x}}$) 与所选定的显著性水平 α 决定的。此时, 我们就要计算总体平均数 μ 的置信区间, 若选择 $\alpha=0.05$, 则总体平均数 μ 的95%置信区间可按以下公式求出

$$\bar{x} - t_{0.025}(n-1) \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{0.025}(n-1) \frac{S}{\sqrt{n}}$$

当 n 很大时 (一般认为 $n \geq 30$ 时) 我们认为

$t_{0.025}(n-2) \doteq 1.96$ 则上式可写成

$$\bar{x} - 1.96 S_{\bar{x}} < \mu < \bar{x} + 1.96 S_{\bar{x}} \quad (3)$$

其中 S 是样本标准差, $S_{\bar{x}}$ 是样本平均数的标准差, 它们是由下述公式求出的

样本方差