

二十世纪文库

历史学家与数学

〔苏〕Б·Н·米罗诺夫 З·В·斯捷潘诺夫 著

999000000000

111112222233

6666733344

华夏出版社



2 032 3016 4

历史学家与数学

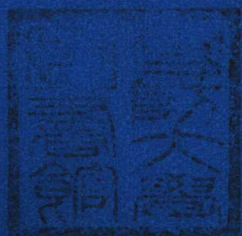
WENKU.

〔苏〕Б·Н·米罗诺夫 З·В·斯捷潘诺夫 著

黄立菲 夏安平 苏戎安 译

华夏出版社

1990年·北京



责任编辑：王清和

封面总体设计：郭力 钮初 呼波

王大有 李明

本书封面设计：张鲁平 刘国

Б. Н. МИРОНОВ, З. В. СТЕПАНОВ

ИСТОРИК И МАТЕМАТИКА

(Математические методы

в историческом исследовании)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Ленинградское отделение

Ленинград, 1975

历史学家与数学

——历史研究中的数学方法

〔苏〕 Б. Н. 米罗诺夫 著

З. В. 斯捷潘诺夫

黄立菲 夏安平 苏戎安 译

*

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里4号)

新华书店经销

北京通县燕山印刷厂印刷

*

850×1168毫米32开本 5.625印张 127千字 插页2

1990年7月北京第1版 1990年7月北京第1次印刷

印数 1—3000册

ISBN7—80053—623—8/K·036

定价：3.65元

6793/93

译者序

人类从遥远的古代就以描述方法记载自己的历史。当史卷主要记述英雄人物的丰功伟绩或历史事件的来龙去脉时，描述方法是十分胜任的。19世纪末，由于资本主义经济的发展，要求对经济史进行研究，产生了运用计量方法处理经济指数进而分析经济史规律的需要。英国经济学家鲁格斯的英国农业及价格史就是适应这种需要产生的代表作。20世纪，由于经济、阶级、社会的巨大变化，人类对人自身及社会的再思考，使历史学家的视野从聚焦于英雄人物、历史事件转向劳动大众和社会结构。这就要处理数量浩繁、散见的历史文献。于是，运用统计计量整理、分析历史文献的计量方法开始在西方，首先是在法国年鉴学派的研究中出现。例如，法国年鉴学派最著名代表人物之一E·拉布鲁斯的著作都是以大量经过统计整理的档案为基础，他以计量方法研究社会结构的动态变化，被认为在他带动下，几乎整整一代法国历史学家学会了计量。

本世纪二三十年代后，计量方法以它自身固有的优越力量开始逐步征服史学界。从50年代后期起，在美国开始形成具有一定数量的研究队伍、常设研究机构、正式刊物的计量史学派。在美国的带动和示范下，历史的计量研究方法横越大西洋传播到日本、西

欧及至苏联东欧。至70年代末,形成令国际史学界瞩目的国际计量史学潮流,并且与马克思主义的传播、法国年鉴学派的兴起并称为本世纪世界史学界最有影响的三大变化之一。

苏联计量史学在50、60年代之交酝酿和兴起。这除去苏联历史学家遇到运用传统方法无法解决的难题,要求探索新的方法,计量方法在国外已显露出比传统方法有优越之处,从而吸引着苏联史学家以外,还有着苏联独特的背景:1956年苏共20大以后,与赫鲁晓夫主张改革、反对个人迷信相适应,史学界开始肃清“左”的教条主义的影响。其中重要的一点是将史学方法论作为一个独立的发展主体提出来,指出历史唯物主义只是指导史学方法论的理论,不能取代史学方法论。这就奠定了计量方法作为历史研究方法之一而独立发展的理论基础。

60年代是苏联计量史学初具规模的时期,无论在理论还是实践方面都是如此。在理论方面,这一时期历史学家注意的中心是是否有必要运用计量方法(Ю·Ю·卡赫克:《需要新的历史科学吗?》,1969年)、计量方法运用的范围以及地位(И·И·科瓦利琴科:《论历史研究中的数学方法》,1969年等)。在实践方面,研究重心集中于经济史,首先是俄国个别地区农业史历史资料的整理与分析上(卡赫克:《运用电子计算机对爱沙尼亚历史的研究》,1964年;科瓦利琴科:《对19世纪俄国农民经济抽样材料进行数学统计整理的尝试》,1966年等)。

70年代是苏联计量史学起飞并取得重要成果的阶段。在理论方面,历史学家对历史计量理论的探讨已深入到方法论的层次(卡赫克、科瓦利琴科:《在历史研究中运用计量方法的方法论问题》,1974年等)。在实践方面,这一时期有三个最显著的特征:一是运用计量方法的范围从经济史扩大到社会政治史、文化史等领域。二是提出,解决了传统方法难以或无法解决的研究课题。这

一时期，俄国农业史仍是历史学家注意的中心。苏联历史学家主要运用模拟的方法，力图完整地揭示封建地主经济的内部结构、实质和机制。他们通过处理大量的统计资料，制成了17—20世纪俄国社会经济结构的模型，揭示了地主经济与农奴经济相互关系的特征。同时研究了俄罗斯统一民族市场的形成问题，以令人信服的结论，结束了自列宁提出这一问题后近80年史学界对这个问题的争论。三是加强了对计量史学的组织、推广工作。70年代计量史学的迅速发展，提出了加强组织工作的要求，为适应这一要求，70年代初苏联科学院历史学部成立了协调计量史学活动的正式领导机构——历史研究中运用数学方法和电子计算机委员会。该委员会为推动计量史学的发展作了一系列重要的工作，包括编辑出版论文集（《历史研究中的数学方法》，1972年；《社会经济史研究中的数学方法》，1975年；《经济史和文化史研究中的数学方法》，1977年）、组织国际学术交流（如1979年在苏联塔林组织了苏美两国计量史学学术讨论会）等。70年代末莫斯科大学历史系苏联史教研室还组织了一个经常性的“历史研究中的计量方法”讲习班，以解决史学研究中运用数学方法的各种问题。

70年代，不仅计量史学在苏联得到迅速发展，而且其他跨学科的史学分支，如历史社会学、历史人口学、历史心理学等也得到长足发展。这是世界范围内由于科学技术革命的深刻影响而日益加强的科学整体化趋势的反映。在这种背景之下，不仅计量史学由于自身的发展需要加强组织，总结提高，而且科学整体化的趋势也提出了相同的要求。其他新兴学科的情况亦是如此。正是在这样的背景之下，苏联科学院编辑出版了《当代科学发展趋势》丛书，《历史学家与数学》作为对计量史学发展诸方面的总结而于1975年推出。

二

在历史研究中使用计量方法的最重要步骤，是对研究者所提出课题的数量指数进行数学的统计加工与分析。根据这一要求，本书的结构可分为两大部分。

第一部分包括第一二章，主要叙述对历史资料的统计加工，重点回答了三个问题。

第一，质是否能够以及如何转化为量。

历史学家主要与质的形式的史料打交道。因为19世纪以前人们不善于用数字记载历史，而且大多数原始事实不可能以量的形式出现。这样，对历史进行计量分析碰到的第一个问题，就是质是否能够以及怎样转化为量。在书中，作者首先指出每一客体都是质与量的规定性的统一体，因此质与量是互相联系、互相转化的。接着作者详细介绍了将质转化为量的三种方法：计算——计算被研究客体质各个特征重复出现的频数；统计计量——确定一个客体对另一个客体关系有几种边界点，并寻找这些边界点的数量当量；分解概念——将某一质的历史概念分解为若干可以计量的个别因素，进而对每个因素进行计量。归纳起来，对质的历史现象可以从三个角度进行统计描述：在时间和空间范围内重复出现频数或水平和强度的角度；时间、空间延续的角度；结构的角度。因此，当研究各种最复杂的问题时，只要能把这些问题归于某一个问题之下，再分解成各个单独的简单的问题，就可以根据上述方法进行计量。这样，作者自然而然地回答了这个问题：实际上一切都是可以计量的。通过18世纪俄罗斯人如何看待涨价原因、对1917—1929年最高国民经济委员会活动的分析、16—20世纪俄国统一粮食市场发展三个例子，作者详细介绍

了如何将质转化为量进而进行计量。

第二，当历史学家整理数量形式的史料时会遇到另一个问题：具有多大误差的史料可以认为是准确可信的。

作者首先指出，历史材料都具有相对准确性，这主要是受到时间与地理延续性的局限、收集材料者社会经济利益的局限以及历史学家很难了解历史材料形成条件的局限。作者针对关于通过整理史料误差可以抵消或依然如旧两种极端观点，运用概率的方法得出结论，与实际误差在20%以内的材料就可以认为是好的史料，历史学家可以大胆地运用它进行科学研究。

第三，历史学家经常遇到的另一问题是，由于年代久远、史料短缺，无法客观全面地评述当时的历史，或者是材料浩繁，不知如何选择能够代表总体的起码数量的材料，以避免过于繁复的计算。作者介绍了能够圆满解决上述问题的抽样方法诸原则：

1. 抽样的最基本的随机原则；
2. 保证随机的抽样法——抽签、随机数字、机械抽样、典型抽样、聚点抽样法等；
3. 确定史料是否遵循了随机原则的符号判据法；
4. 处理大量史料保证随机原则的公式；
5. 抽样方法的数学基础——大数定律。

在这部分里，作者列举了两个成功地运用抽样方法的实例：通过确定俄国18世纪平均价格而得出结论，俄国价格革命比欧洲晚150年；通过论证19世纪上半叶农民状况已经恶化，解决了俄国农业史上最有争议的问题。

第二部分，包括第三至五章。主要叙述如何对历史课题进行统计分析。历史学家的主要任务是揭示历史现象之间的客观规律，这就要正确地评估历史现象之间的关系。概括起来，历史现象之间的关系可分为三种：量的形式之间的关系，质的形式之间的关系，质的与量的形式之间的关系。在这里，作者从众多的数学方法中精选了三种最基本、最常用的方法进行了详细介绍。

对量的形式间的关系可以运用回归方法与相关方法进行统计分析。回归分析能够揭示自变量(原因、因素)与因变量(结果)之间数量关系的形式。相关方法可以测定变量之间是否存在联系以及因素对结果变量影响的程度。作者介绍了回归与相关分析的一般步骤:进行具体历史与逻辑的分析以确定历史现象的逻辑关系;整理历史现象的数据以绘制回归图表;计算回归系数以建立回归方程(变量之间关系的数学表达式);求估计标准误差(评价回归系数的代表性);求相关系数(确定变量之间关系的紧密度)。

对质的形式可以运用等级相关方法进行分析。如果研究性质对立或具有程度变化特征间的关系,可以用联系系数和连结系数;研究可按等级排列的质的特征可以借助斯皮尔门相关系数和肯德尔相关系数。分析的步骤是对每个研究对象进行分析整理,定出一系列等级,制定等级表,根据公式计算相关系数。

作者还指出了回归分析与相关分析的各种类型:根据因素数量区分的多元回归、多元相关;根据数学表现形态区分的曲线相关——抛物线相关、双曲线相关、指数、对数相关等。归纳了运用回归与相关指数的条件与禁忌。

当分析质与量特征间的关系时,用方差分析。方差分析具有与相关分析相同的宗旨:探求变量之间是否存在着依从关系以及关系的紧密度。区别只在于适用的范围不同,这里作者详细介绍了单因素与多因素方差分析的具体步骤。

书中,作者还概括了计量分析方法对传统史学方法的变革,即研究起点不同:不是从直接收集材料开始,而是从明确地提出问题、建立指标体系、提出课题假设开始;收集材料的方法不同:仅收集那些于所提出问题及验证假设所必须的材料;能够验证研究结果。因此,计量方法较之传统史学方法的优越之处,不仅在于解决问题具有精确性和明确性,而且能够解决用传统方法

难于或无法解决的课题。

三

该书立足于使对计量史学完全陌生的读者了解并掌握计量分析的基本原则和方法,因而从两个方面安排了本书的内容:回答这些读者在计量分析中最迫切需要答案和最经常遇到的问题;精选和介绍最常用的、能够概括计量分析基本方面的数学方法。这样安排内容,使读者能够迅捷地了解并掌握计量史学的概貌和基本方法,避免由于一下出现许多数学方法而使读者不得要领甚至望而却步,这是颇具匠心的。

该书广泛吸收了苏联计量史学的研究成果,尤其注意援引运用传统史学方法争议不下或运用计量分析修正了传统看法的课题,扼要地叙述计量方法何以解决了难题或修正了传统观点,从而既能使读者看到计量方法的优越之处,又能激起他们对深入了解计量方法、甚而实践计量方法的兴趣和热情。这种写作方法是颇具特色的。

1984年,苏联出版了第一部供大学历史系所用的计量史学教科书,提出使历史学家不仅掌握描述分析方法,而且掌握计量分析方法的设想。近年,国外一些历史学家也开始讨论对历史学家进行计量方法和电子计算机的再培训问题。这表明,在科学整体化趋势日益加强的当今时代,历史学家只掌握描述分析已经远远不够了。在这种形势之下,我们译出本书,希冀为我国史学工作者了解、掌握、实践计量分析方法尽绵薄之力。由于我们知识水平有限,疏漏和错误在所难免。恳请各位前辈、同仁不吝批评指教。本书在校订过程中承章景琦、戴文同志热情帮助,在此一并致谢。

1987年12月

目 录

绪言 数学时代的历史学	(1)
第一章 计量就是解释 (历史研究中对质的特征 的计量)	(7)
质转化为量	(7)
18世纪的俄国人怎样看待涨价的原因?	(13)
数字中的政策	(17)
实际上一切均可计量	(19)
怎样的材料是准确的	(23)
第二章 怎样小中见大 (历史科学中的抽样法)	(30)
象世界一样古老的方法	(30)
巧合虽不可靠, 但却慷慨	(31)
抽样方法与价格革命	(34)
19世纪上半期农民状况恶化了吗?	(40)
大数定律	(46)
第三章 历史学家能够预测吗? (对历史现象的回归 分析)	(48)
如果这样, 可能怎样	(48)
酿酒业消耗了多少粮食?	(52)
地主的收入取决于什么?	(54)
借助回归系数进行预测	(57)
回归系数如何帮助历史学家	(61)

预测中的错误·····	(63)
简单与复杂的关系·····	(67)
19世纪粮食价格是多少? ·····	(71)
第四章 令人信服的系数(相关方法在历史研究中的	
应用)·····	(79)
历史学家早已运用了相关方法的工作原则·····	(79)
历史学家运用相关方法的经验·····	(87)
用相关指数剖析复杂联系·····	(98)
在事物中间·····	(102)
19世纪70年代的革命者是些什么人·····	(110)
等级表·····	(119)
数学分析方法能深入了解19世纪70年代的俄国革	
命运动·····	(126)
回归系数与相关系数的适用范围·····	(128)
复杂的依从关系·····	(136)
相关帮助历史学家找到原因·····	(137)
第五章 是原因, 还是偶然性?(历史研究中的方	
差分析)·····	(141)
19世纪中期地主在哪里生活有利可图? ·····	(141)
收获量改变了吗? ·····	(153)
简明书目 ·····	(162)

绪言 数学时代的历史学

我们生活在数学时代。从20世纪初期起，数学活跃地深入到人类知识的一切领域，并不断地证实着马克思的论断：“只有在成功地运用数学时，科学才算达到了真正完善的境地。”^①现在，一些科学学科已经无保留地运用数学，而另一些学科则刚刚开始采用数学。历史学属于后者。尽管不少历史学家对于运用数学方法的前景仍感困惑，但是，现在大部分历史学家争论的问题已不是“是否有必要运用数学”，而是“应该在什么方面以及怎样更好地运用数学”。

历史学家并没有让自己停留在怀疑和争论上，而已经开始“运用”数学方法，并且积累了一定的经验。总结这些经验，对于同数学仍旧“陌生”抑或已经“熟识”的历史学家来说，都将是非常有益的。

在开始了解历史学家所运用的具体数学方法之前，我们想首先阐明，在历史学中运用数学意味着什么。

人们往往认为，运用数学方法和电子计算机，不过是将在计算方面帮助历史学家，减轻和加快他们的工作。或者，至多是有助于更精确地反映历史学家的思想以及所观察到的现象。然而，运用数学方法的意义绝不仅限于此。

如果注意考察苏联及国外历史学家近年的经济史、文化史著

① 保尔·拉法格：《回忆马克思》，载《回忆马克思和恩格斯》，莫斯科1956年，第66页。

作，注意考察历史学方面的社会学著作，那么就会发现，数学方法已影响着历史学家观察问题的角度和运用文献资料的方法，影响着他们对原始资料的收集和整理，以及分析这些资料的方向和内容。最后，数学方法对于检验研究结论也有重要的意义。然而，运用数学方法最重要的意义看来在于，它有可能解决使用习惯的、传统的历史研究方法所无法解决的某些难题。

把视线转向数学方法，这就使历史学家“不能不”按下列步骤和方式研究他们感兴趣的问题。

1. 历史学家要筛选研究对象和准确地确定研究目的。在这里，研究目的往往以**直接提出问题**的形式来表达。例如，为什么年轻人积极投身于俄国19世纪70—80年代的革命运动？为什么18世纪俄国物价急剧上涨？准确地提出问题，将明确地规定分析范围，并且给历史学家指明解决问题的捷径。此外，问题本身会激发思维本能地进行回答，这样的回答往往能够帮助历史学家迈出研究工作中最初的、通常也是最困难的几步。

2. 其次，运用数学方法的历史学家应力求运用使研究对象能转化为数量形式的方式来表述自己将要研究的课题。为此，就要确定能够从数量方面说明所研究现象本质特征的指标体系。换言之，历史学家将依据前人的经验，详细制定或者选定必要的**统计指标体系**。例如，研究苏联工人在30和40年代的精神面貌，可以选择从数量上表征这一精神面貌的如下指标：教育程度；个人藏书量；闲暇时间安排；读书量；电影院、剧院的观众人数，等等。

3. 历史学家在熟悉前人著作中有关该课题论述（如果历史编纂学中记载了该课题的研究状况）的基础上，并依据经济学、社会学理论或通常的看法，提出明确的针对该课题的**工作假设**。譬如，为了研究俄国革命以前从农村流入城市的移民的命运，历史

学家提出这一假设：农民在城里的“前程”取决于年龄、性别、文化程度、出身和个人资本诸因素。提出这种工作假设绝不会使历史学家“分散注意力”。因为它使研究兴趣合理地约束在必须直接验证假设上。

4. 运用数学方法的历史学家不是泛泛收集有关研究课题的所有材料，而仅仅收集那些对于回答具体提出的问题以及对于验证已提出的假设所必须的材料。譬如，研究者为了研究资本主义俄国农村移民的命运，就要收集这些移民在城市的际遇以及有关其年龄、性别、文化程度、出身和个人资本的材料，即要按照历史学家的假设，收集移民命运中最有意义的材料。

5. 最后，历史学家要运用所收集到的材料验证自己的假设。如若材料推翻了有关假设，如关于离乡农民命运取决于拟定因素的假设，那么，对问题的研究便到此为止。如果不愿停止，研究者可以提出其他解释，然后收集相应的材料并重新验证假设。直到证明假设与具体历史事实完全相符之前，这种做法将循环往复。

如上看来，运用数学方法的历史学家着手研究的起点就与通常的做法不同：不能从直接收集感兴趣问题的材料开始研究，而要从明确地提出问题、建立指标体系、提出工作假设开始研究。这便规定了历史学家必须收集什么样的材料，以及采取何种方法分析材料。在收集和分析材料之后，这些历史学家得出有关结论，然后再用一些具体历史事实验证这些结论。这种研究方法有两点明显地背离了分析历史现象的传统做法：研究对象必须经过统计指标体系确定；在历史学家研究具体史料之前，已经提出可供选择的不同的解释。然而这种背离已被证明是正确的，因为它不仅在提出问题方面，而且在解决历史学家所提出的任务方面，都表现出精确性和明确性。按照这种方法进行研究的历史学家，通

常用精确的数量进行评述，因而很少使用诸如“许多”、“很少”、“重要的”、“重大的”一类使分析结果显得不精确的词语进行评估。这不无重大意义。同时，我们注意到，精确、具体地提出问题和课题假设，还节省了历史学家的精力，使他们可以更迅速地达到预期目的。

这种解决社会历史、经济史、政治史以及历史学其他分支学科问题的方法的优点，在分析俄国统一民族市场问题这一实例中可以反映出来。

差不多在80年以前，在《什么是‘人民之友’以及他们怎样攻击社会民主党人？》这一著作中，弗·依·列宁提出一个问题：统一的、全俄罗斯民族市场在俄国的产生和发展，是俄罗斯民族的形成、资本主义的发展以及其他最重要的社会经济进程所必须的条件。

革命前的历史学家，特别是革命后苏联的历史学家对民族市场的产生问题进行了很多研究，但是，他们却始终未能令人信服地解决这个问题。关于俄国统一民族市场的产生时间，历史学家们就有三种意见：17世纪、18世纪上半叶、18世纪下半叶。只是在最近几年，由于运用数学方法，才使得解决列宁所提出的问题成为可能。在这里我们遇到一个可以用数学方法圆满解决的问题。分析这个问题可以分为五步：1. 确定“统一民族市场”的概念、特征、标志以及估计其发展条件的方法；2. 提出民族市场产生时间的假设，并查明什么材料、那些数量是解决问题所必需的；3. 收集具体史料；4. 整理、分析收集到的材料；5. 验证得到的结论。

首先，重视使用数学方法的历史学家们力图精确地确立“统一民族市场”的概念。按照他们的意见，统一的市场——这是一个共同形成的、统一的、完整的、联系紧密的地方市场体系。由于

这种联系，地方市场价格协调波动或相互制约。如此定义民族市场，故而可以：第一，确定精确的数量标志用以估计民族市场发展水平，而地方市场价格协调波动的程度能够成为这种标志。第二，寻求一种方法，能够从数量上反映这种协调性的程度，“相关”（此词来自拉丁语 *correlatio*，意为联系、关系、相互协调一致）方法正是这种方法。借助这种方法，两个、三个或更多的地方市场价格协调波动的程度，反映在表示相关的系数值上。这些系数值从 -1 到 $+1$ 。系数值越接近于 1 ，则价格波动的协调程度越高。当相关系数绝对值高于 0.7 时，则可认为这种协调性达到较高程度了。由于采用相关方法，在统一民族市场产生时间这一问题上，历史学家就有可能作出符合客观事实的回答。

精确地确定民族市场的概念，也使历史学家有可能提出民族市场产生时间的假设。由民族市场定义引申，其产生时间不可能早于17世纪。因为如果地方市场价格具有密切联系，那么高水平的商品经济以及城乡之间和省、地区之间具有密切的经济联系，就是必不可少的。由于我们注意到：直到1754年以前，在俄国内部仍然关卡林立，严重阻碍着商品流通；而在19世纪末，俄国经济走上垄断的发展阶段，可以证明民族市场是否存在的上述两个事实，就把统一民族市场产生时间的上限推迟到17世纪末至18世纪初，下限划到19世纪末。

研究的第三步是收集材料。究竟收集哪些材料，收集多少，这完全取决于民族市场的定义以及已经确定的数量标志和课题假设。根据这些要求，研究统一民族市场的历史学家应该收集18—19世纪这一时期内市场上这种或那种商品价格的材料。

然后，根据收集到的材料，研究者借助相关方法确定在所研究时期内的各个时刻地方价格波动协调性的程度。完成这项工作之后，历史学家就找到了统一民族市场形成的时间。经过计算得