

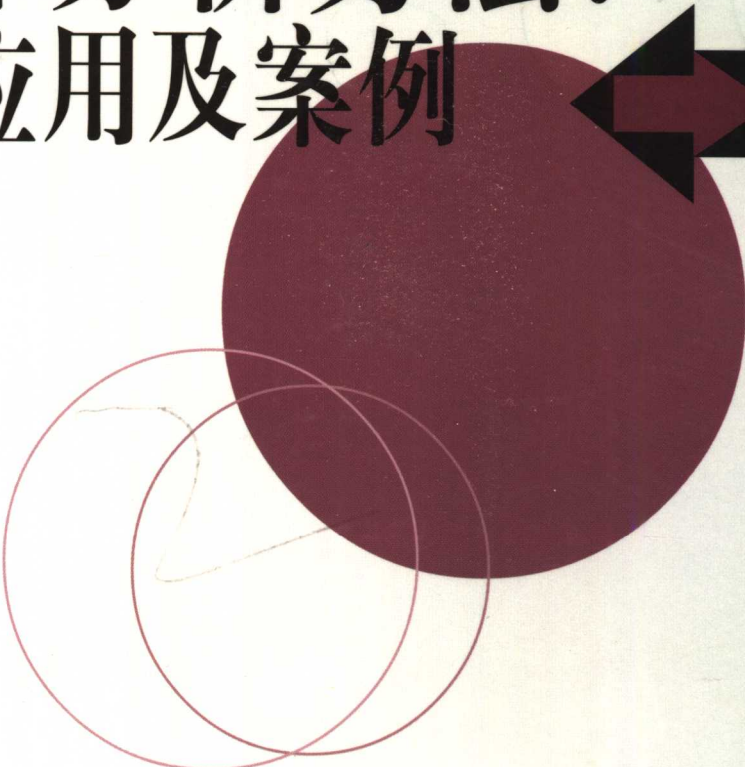
全国统计教材编审委员会

“十五”规划教材

METHODS OF STATISTICAL ANALYSIS:
APPLICATION AND CASES

谢家发·主编 徐春辉 姜丽娟·副主编

统计分析方法： 应用及案例



 中国统计出版社
China Statistics Press

全国统计教材编审委员会

“十一五”规划教材

METHODS OF STATISTICAL ANALYSES APPLICATION AND CASES

王德成 王德成 王德成 王德成 王德成

统计分析方法： 应用及案例

中国统计出版社

全国统计教材编审委员会

“十五”规划教材

统计分析方法： 应用及案例

Methods of Statistical Analysis:
Application and cases

主 编 谢家发
副主编 徐春辉
姜丽娟

中国统计出版社
China Statistics Press



(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

统计分析方法:应用及案例/谢家发 主编.

- 北京:中国统计出版社,2004.8

全国统计教材编审委员会“十五”规划教材

ISBN 7-5037-4490-1

I. 统…

II. 谢…

III. 统计分析-分析方法-高等学校-教材

IV. C81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 076272 号

统计分析方法:应用及案例

作 者/谢家发 徐春辉 姜丽娟

责任编辑/徐 颖

装帧设计/艺编广告

出版发行/中国统计出版社

通信地址/北京市西城区月坛南街 75 号 邮政编码/100826

办公地址/北京市丰台区西三环南路甲 6 号

电 话/(010)63459084 63266600-22500(发行部)

印 刷/科伦克三莱印务(北京)有限公司

经 销/新华书店

开 本/787×1092mm 1/18

字 数/240 千字

印 张/15.5

印 数/1-3000 册

版 别/2004 年 9 月第 1 版

版 次/2004 年 9 月北京第 1 次印刷

书 号/ISBN 7-5037-4490-1/C·2053

定 价/26.00 元

版权所有。未经许可,本书的任何部分不准以任何方式在世界任何地区以任何文字翻印、拷贝、仿制或转载。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

出版说明

“十五”期间是我国加大教育改革力度，全面推进素质教育，教育体制、教育方法发生重大变革的时期。教材建设必须紧跟教育改革的步伐，建设适应社会主义市场经济和现代化建设需要的高质量教材。为了适应这种新形势的需要，全国统计教材编审委员会制定了《2001—2005年全国统计教材建设规划》（以下简称《规划》），并根据《规划》的要求，主要采取招标的方式组织全国有关院校的专家、学者编写了这批统计学“十五”规划教材。

这批教材力求以第三次全国教育工作会议作出的《中共中央、国务院关于深化改革全面推进素质教育的决定》为指导思想，在充分总结“九五”期间统计教材建设经验的基础上，认真贯彻大胆探索和创新的原理，努力使统计教材具有前瞻性和实用性。选题中不仅包含了一些国内统计研究和教材建设上的空白领域，也包含了统计研究的最新成果。为了配合教师教学、方便地使用这批教材，我们还特地编制了专供教师使用的电子课件，这些课件将在国家统计局统计教育中心网站（<http://edu.stats.gov.cn>）上挂出，以供需要的教师下载。另外，对于部分教材，我们还将编辑出版与之相配套的习题集，以方便教师和学生在学习中使用，也使这批教材在编辑出版上形成一个比较完整的体系。我们相信，这批教材的出版和发行，对于推动我国统计教育改革，加快我国统计教材体系和教材内容更新、改造的步伐，都将起到积极的促进作用，同时，对我国统计教材建设也将起到较好的示范与导向作用。

限于水平和经验，这批教材的编审、出版工作还会有缺点和不足，诚恳欢迎教材的使用单位、广大教师和同学们提出批评和建议。

全国统计教材编审委员会

2004年1月

前言

《统计分析方法:应用及案例》一书是国家统计局全国统计教材编审委员会组织编写的一本规划教材。本书紧密结合职业教育的特点,考虑使用对象的接受能力,力求简明精练。原理简单介绍,方法尽量结合具体案例来讲解,使其应用达到生动形象,具体明白,可操作性强。同时,充分与统计分析应用软件有机结合,使统计分析知识与计算机应用知识融为一体,使得原本比较复杂的、难懂难记的统计分析方法变得简单化、通俗化。通过借助计算机软件运用一些复杂的社会经济问题在用传统的手段进行分析十分困难的情况下,就变得非常简单,可以很容易地得到统计分析所需的结果,这与职业教育要培养动手能力强、适应能力强的目标是一致的。

本书由谢家发担任主编,徐春辉、姜丽娟担任副主编。本书各章执笔人是:第一章和第四章第一、二节,谢家发(郑州航院信息统计职业学院高级讲师);第二章,孙艳玲(成都信息工程学院讲师);第三章,徐春辉(郑州航院信息统计职业学院讲师);第四章第三、四、五节,黄玫(中信实业银行郑州分行经济师);第五章、第六章,周小平(成都信息工程学院讲师);第七章,姜丽娟(郑州航院信息统计职业学院讲师)。最后由谢家发负责总纂定稿。

本书在编写过程中,得到了国家统计局教育中心各位领导和教材处各位同志的关心和支持,主审申玉兰老师进行了仔细审阅并提出了许多很好的修改意见,全国统计教材编审委员会有关同行及教材处各位同志也为本书提出了许多宝贵意见和建议,为本书的出版做了大量的工作,在此一并表示诚挚的谢意。

由于作者水平有限,加之编写时间也比较仓促,书中存在缺点、错误在所难免,欢迎广大同行及读者批评指正。

编 者

2004 年 5 月

目 录

第一章 统计分析概述	1
第一节 统计分析的含义和任务	1
第二节 统计分析的一般问题	6
第三节 统计分析的程序	9
第四节 EXCEL 和 SPSS 基本功能简介	13
第二章 统计分析方法(一)	16
第一节 对比分析法	16
第二节 分组分析法	33
第三节 综合指标结合分析法	43
第三章 统计分析方法(二)	59
第一节 动态分析法	59
第二节 因素分析法	74
第三节 相关分析法	85
第四节 回归分析法	91
第五节 平衡分析法	96
第六节 图示分析法	102
第四章 统计分析方法(三)	111
第一节 盈亏平衡分析法	111
第二节 综合分析法	121
第三节 科技进步测定法	129
第四节 聚类分析法	137
第五节 投入产出分析法	155
第五章 统计分析报告写作	165
第一节 统计分析报告写作的特点	165
第二节 统计分析报告的基本结构	168
第三节 统计分析报告写作的原则、程序与技巧	177
第四节 统计分析报告的评价	181
第六章 统计分析报告范例	185
第一节 进度统计分析报告	185
第二节 专题统计分析报告	193
第三节 统计调查分析报告	199

目 录

第七章 统计调查分析与写作案例	211
案例一 某公司商品出口总值构成及变动分析	211
案例二 当代大学生思想状况变化的分析	216
案例三 分析煤耗季节变动,掌握原煤供需规律	220
案例四 分析轧钢设备利用状况,挖掘设备利用潜力	224
案例五 国有工业企业改制费用情况分析	228
案例六 我国主要奶制品产量构成及变动分析	233
参考文献	240

第一章

统计分析概述

第一节 统计分析的含义和任务

一、统计分析的概念和特点

(一) 统计分析的概念

统计分析是统计活动过程的一个重要阶段,是统计设计、统计调查和统计整理的延续和深化。因为,统计调查所取得的资料是分散的、零乱的,而经过分类、加工整理成综合、系统的资料后,虽然能够说明社会经济现象的状况、内部构成以及达到的规模、水平等特征,但是不能说明社会经济现象的本质及其规律性。也就是说,统计资料经过整理后,只能说明“是什么”或者“怎么样”,而不能回答“为什么”,不能说明造成某种社会经济“状况”的原因是什么。只有进行统计分析,才能回答“为什么”,才能说明形成事物现状的原因,说明事物发展变化的前因后果。所以,统计分析是在正确的理论指导下,利用统计调查整理所掌

握的大量资料及相关资料,运用统计所特有的方法,对客观存在的社会经济现象及与之相关联的现象,进行分析研究,透过客观现象的数量表现来认识事物的本质及其发展变化的规律性,从而揭示矛盾,找出原因,提出解决问题的措施的一种研究深化及提高的过程。可见,统计分析是一种高级的理性思维活动,是一项艰巨复杂的研究工作。

例如,有关统计数据表明,某市每百户空调拥有率高达60%左右;可见,家用空调早已进入寻常百姓家。为了更全面地了解近年来该市市场家用空调的消费状况,市场需求状况以及空调厂商的诚信经营状况,某统计研究机构就该市的家用电调消费状况专门进行了一次调查、研究和分析。其目的,一方面旨在提升广大市民的理性消费并提醒消费者维护自己的合法权益,另一方面也有助于空调厂商在今后的产品研发、销售、服务等经营活动中更加贴近消费市场需求。

又比如,对有关住房消费资料进行统计研究和分析后发现:第一,房价过高,购买力不足,是目前我国房地产市场的突出表现;第二,有73.4%的消费者对房屋质量、物业管理和办理产权是最为担心的;第三,绝大多数的消费者愿在多层住宅小区里居住,不愿住高层住宅;第四,绝大多数消费者仅认为购置房产是居住,而不是作为一种投资行为;第五,将近50%的消费者认为在购房付款方式上选择分期付款;第六,消费者购置房产的法则一是位置,二是位置,三还是位置。这些问题对政府决策、房地产开发商在今后经营中都将起到重要的参考作用。

从工作环节上看,统计分析还可以进一步划分为研究和表述两个阶段。统计分析的研究阶段,是利用科学的方法,对搜集、整理出来的综合统计资料进行分析对比,深入研究,推理判断,发现被调查现象的特点、本质规律、彼此联系,找出矛盾存在的原因、状况和条件,矛盾的发展变化趋势,提出解决问题的矛盾的应对办法和措施。统计分析的表述阶段,则是把统计分析的过程和结论,按照文章的写作要求,运用书面语言对研究过程的内容进行文字加工和表达的过程。

(二) 统计分析的特点

1. 统计分析的数量性

在统计分析中要以定量分析为主,即根据客观现象的数量方面作为分析研究的对象,运用统计方法以及数学模型对现象的数量关系、发展规律、变动趋势加以描述和推断,并以此预测现象未来的变化。定量分析的突出特点是“凭借数据说话”,能够通过各变量之间的数量关系,较准确地分析预测现象未来的发展趋势,为企业经营决策提供科学依据。当然,统计分析并不象数理分析那样进行抽象的数量研究,而是从现象的质与量的辩证统一中研究其数量变化规律,通过

研究由质规定的量的特征和关系,来达到认识事物本质及其规律性的目的。

2. 统计分析的鲜明性

统计分析材料是供各部门、各单位的决策者了解情况、指导工作、作出决策使用的。因此,要求统计分析材料必须明确地提出问题,针对问题进行分析,并提出自己的观点和看法,以便决策者参考。

3. 统计分析对象的广泛性

统计分析的对象非常广泛。从微观分析角度看,包括一个机构单位的人力资源、资本、投入与产出、增加值、固定资本消耗、财产收入、经常转移收入、利润等方面的数据进行横向和纵向的分析研究;从宏观上分析角度看,包括一个地区、部门、国家的人口、资源、国内生产总值、国民总收入、总资本形成额、总消费、总投资、总营业盈余等社会的、经济的、自然的、科技的数据资料进行横向和纵向的分析研究。分析研究的目的就是要说明这些现象有哪些规律,存在什么样的变化趋势,或者存在什么问题或隐患等。

4. 统计分析方法的多样性

现象本身的纷繁复杂性决定了对其认识方法的多样性。一方面各种现象的性质、规律都需要用统计分析的方法去反映和描述,另一方面,每一种统计分析方法又都有其特定的用途。对于一项不同的统计分析内容,究竟应该采用哪些具体的统计分析方法,不是用方法去套问题,而是应根据问题的性质去选择适当的方法。

5. 统计分析的总体性

统计认识的对象是客观现象总体的数量方面,所以,统计分析时必须从研究现象的整体出发,依据已经搜集整理并反映总体情况的综合统计资料,纵观全局,作出判断,找出问题,提出对策。不要只抓住总体内部某些片面和某些个别的现象,进行分析,作出以偏概全的错误结论。

6. 统计分析要具有时效性

社会经济现象变化极为频繁,情况瞬息万变,这就决定了统计分析工作必须及时准确地对搜集的各方面信息进行有效的判断、分类、归纳、对比、分析,得出结论,为企业生产、营销决策服务,为宏观调控服务。

7. 统计分析的科学性

统计分析的科学性包括两层意思,一是进行统计分析所依据的理论是科学的,即要依据科学的辩证唯物主义、历史唯物主义和政治经济学的基本观点和方法,并结合科学技术知识及党的路线、方针和政策,去开展复杂而艰苦的统计分析工作,只有这样才能保证分析的质量,提高分析的水平;二是进行统计分析所

使用的方法是科学的,即要运用诸如对比分析法、分组分析法、平均分析法、结构分析法、判别分析法、因素分析法、相关分析法、回归分析法、动态分析法、综合分析法、聚类分析法、盈亏平衡分析法、趋势预测分析法等科学方法来揭示现象之间的相互关系,描述现象的规模和特征,反映现象发展变化的本质和规律。

二、统计分析的作用和任务

(一)统计分析的作用

统计分析是统计工作的重要组成部分,是提供统计研究成果的一个重要阶段。它是在经济理论的指导下,运用综合数量分析与具体情况分析相结合的方法,对所搜集整理的统计资料,从动态和静态上进行去粗取精,去伪存真,由此及彼,由表及里的具有综合性、总结性的分析研究,透过现象看本质,弄清基本情况,总结经验,发现问题,从而认识社会经济现象发展变化的规律性。不仅提出“是什么”,而且要说明“为什么”和“怎么办”的问题,使统计工作更好地为完善社会主义市场经济体制服务。

统计分析无论从微观还是宏观上看,均有非常重要的作用。

从微观上来说,其作用主要有以下几个方面:

1. 统计分析是企业适应市场环境发展变化的需要。

随着市场经济的发展,不仅市场本身在不断发展变化,而且市场环境也在不断变化。作为市场主体,企业要保证和发展市场地位,就必须努力使自己的内部条件适应不断变化的外部市场环境。为此,企业必须进行针对市场环境变化方面的统计分析,主动寻找市场环境的变化规律,为自己如何去适应变化了的市场环境提出对策。否则,企业就会不适应变化了的的市场环境要求,企业就会被市场淘汰。

2. 统计分析是适应消费者需求变化的客观要求。

消费者的需求受多种因素影响,而且随着经济、政治、文化、教育水平的变化而经常发生变化。企业要想使自己的产品和服务得到消费者的承认,企业必须通过统计分析及时把握消费者需求变化,按照消费者的需要组织生产和进行经营。

3. 统计分析是适应市场竞争发展变化的客观要求。

在激烈的市场竞争中,企业要想在市场中站住脚,并抓住市场机会得到发展,就必须认真分析行业竞争强度、行业各类竞争者的竞争地位以及竞争对手的经营战略与策略等。商场如战场,只有做到知己知彼,方能获得百战百胜。

4. 统计分析是进行经营决策的基础。

现代企业管理的重心在经营,经营的重点在决策。统计分析是经营管理决策的基础,也是经营管理的重要组成部分。只有通过对市场的分析研究,把影响企业经营活动的外部市场环境的有关信息,及时、准确地传递给企业,企业的经营决策才能切合实际,并且在实施过程中,根据环境的变化作出“矫正”,使企业经营管理决策适应客观发展的需要。因此,统计分析始终是企业经营决策的基础。

5. 统计分析是改善企业经营管理的工具。

在市场经济条件下,企业经营的好坏要通过市场来检验,统计分析是企业经营管理活动的前提和重要组成部分,是了解市场、认识市场的一种有效方法。通过统计分析,企业可以自觉地运用各种营销手段,制定正确的市场营销战略和策略,进行创造性的经营,在市场竞争中占据优势,取得最佳的经济效益。

6. 统计分析是企业适应科学进步的客观要求。

由于科学技术飞速发展,技术革新速度的加快,为企业创新和改进产品满足市场需要提供了有利条件。但是企业应该生产和经营什么产品,用什么样的新产品来代替老产品,以及如何制定新产品的价格等方面,只有根据统计分析的结果才能作出决定。因此,企业为了不断地用新的技术、新的产品武装自己,占领市场,减少经营风险,也必须进行统计分析。

从宏观上来说,其作用主要表现在:

在社会主义市场经济条件下,社会经济是一个非常复杂庞大的开放式动态体系,党和政府要驾驭和改善宏观调控,就必须建立在准确、及时的统计信息基础上。及时、准确的统计信息,一方面直接面向社会,为社会各界服务,为各级党政领导全面、系统地掌握社会经济的发展情况服务;另一方面要透过表层的数量关系,探求事物发展的内在联系和规律性,为国家决策系统提供决策预选方案和对策建议,从而作出科学决策,进行有效的宏观调控。

(二) 统计分析的任务

1. 反映党的方针政策的贯彻执行情况。统计分析要紧紧围绕在市场经济建立和完善的过程中,因国家一系列新的经济政策和有关规定的出台,而呈现的各种社会经济现象的规模、水平、结构、速度等进行深入分析和科学预测,进而得出对社会经济现象发展变化的过程、现状、规律和趋势的科学认识,为决策系统反馈信息,提供决策咨询;对社会经济活动实行定量检查、监测和预警,检查决策执行过程中出现的偏差及决策的正确与否,促使领导机关采取措施,加以调控和矫正。

2. 分析研究计划的执行情况,对生产经营活动作出综合评价。在分析研究中,一方面要对各项指标的实际完成数与计划数进行比较,检查计划的执行情况;另一方面,还要把与计划完成情况相联系的其他各项指标结合起来进行分析,这样才能从多方面地观察生产经营活动中的使用价值与价值、增产与节约、速度与效益等之间的辩证统一关系。

3. 总结生产经营活动中的经验教训,提出改进建议,以便促进其经济效益的不断提高。市场经济就是优胜劣汰,企业要想在激烈的市场竞争中处于有利地位,就必须更新观念,改进管理方法,重视对经营成果的分析,给生产经营活动的效果作出科学评价,不断总结经验,挖掘潜力,充分利用好人财物及信息等资源,提高竞争力。

4. 分析研究生产经营活动过程的规律性,不断提高管理水平。客观事物是不断发展变化的,这种变化又是有规律性的。统计分析的任务,就是通过对现象数量方面的分析,掌握生产经营活动的发展变化趋势;根据客观事物之间联系和平衡的要求,经常研究生产经营活动中各个方面、各个环节之间的情况,及时发现问题,及时解决。无论在动态上研究事物的发展变化,还是从静态上研究事物之间的联系和平衡关系,在统计分析中,都必须注意决定事物质量的数量界限,通过分析达到认识事物规律的目的,促使其加强科学管理,提高管理水平。

第二节 统计分析的一般问题

一、统计分析的理论基础

统计分析的对象是社会经济现象,因此,进行统计分析时必须运用历史唯物主义所阐明的社会发展规律以及生产力与生产关系、经济基础与上层建筑辩证统一关系的原理来分析和认识问题;统计分析还必须以辩证唯物主义所阐明的对立统一的规律、量变质变的规律以及关于认识论的许多原理作为统计分析的方法论基础;统计分析还必须以政治经济学所阐明的经济发展规律和基本原理作为理论基础。

二、统计分析的内容和方法

(一) 统计分析的内容

1. 对客观事物的现状及其发展变化趋势做出判断和评价;
2. 总结事物发展变化规律,用以指导实践;
3. 通过分析历史、现实统计资料发展变化方向,对未来进行预测。

(二) 统计分析的方法

俗话说得好,“工欲善其事,必先利其器”,要想搞好统计分析,首先必须熟悉并掌握各种统计分析方法的基本原理及其应用的场合。统计分析方法基本的可以分为定性分析法和定量分析法两大类。

定性分析法是在借助于各门实质性科学研究成果的基础上,通过调查、经验、逻辑判断等现象总体的性质、影响因素和变化趋势进行分析的方法;定量分析法是运用数学及统计所特有的方法对现象总体的数量表现,包括现象总体的规模、水平、速度、结构、比例以及内部各因素对总体变化的影响方向和影响程度等进行分析的方法。

统计分析必须把定量分析和定性分析有机地结合起来。因为任何事物都有质的规定性和量的规定性,都是质和量的统一体。质是一事物区别于其他事物的内在规定性,量是标志事物的范围、等级和次序的规定性。质把不同的事物区别开来,但质上相同的事物,其存在和发展的规模、程度等仍然还有差别,还可以进行比较,这就是量的规定性。所以,只有通过定性分析,才能区别事物的质,才能确定事物的量,才能真正揭示事物的本质和规律;同时,也只有以定量分析作为统计分析的核心,才能更深刻地认识事物的本质,使定性分析精确化。本书将主要介绍最基本、最常用的定量分析方法,包括对比分析法、分组分析法、综合指标分析法、动态分析法、因素分析法、相关分析法、回归分析法、平衡分析法、图示分析法、盈亏平衡分析法、科技进步测定法、综合分析法和聚类分析法等。

三、统计分析的种类

(一) 按照统计分析的对象或层次不同,可分为微观统计分析和宏观统计分析。

微观统计分析是以一个行业、一个部门、一个企业或一个公司为总体的分析研究。分析的范围只限于本部门、本行业、本企业或公司的情况和问题,分析所用的资料主要是自己的内部资料。比如,对企业内部人、财、物、销、供、产资料的

分析研究,投入与产出资料的分析研究,管理、生产、竞争、顾客、公众等方面资料的分析研究等。分析的形式可以是综合的或专题的,也可以是定期的或预计的。

宏观统计分析是以整个国民经济为总体的分析研究。它可以是综合分析,即从研究对象的总体出发,针对综合性问题进行研究,比如,对国民经济发展速度、经济周期波动以及部门增长对经济增长贡献的分析,又比如,收入分配结构、收入使用结构、消费结构、投资比率、非金融投资内部结构、金融交易规模与结构、金融资产负债、存量与流量等方面的分析;也可以是专题分析,如对国民经济中的某种货物或服务的生产情况分析,某种原材料的生产与供应的分析,某项改革的效果分析,劳动生产率的分析,经济效益的分析,市场物价变动的分析等等。

(二)按照统计分析的效果不同,可分为监测分析、评价分析和预测分析。

监测分析主要是针对决策、计划的执行过程进行分析,以便及时发现问题,采取相应的对策和措施,以推动事物的发展。所以,监测分析可以起到检查、监测和预警的效果。

评价分析是指根据反映客观事物的统计资料,对被研究现象着重从总量与结构、速度与效益的平衡、协调方面进行分析,以便对客观事物的现状、排序以及发展作出科学的评价,为指导社会经济的发展提供依据。

预测分析是以准确的、连贯的统计数字为依据,运用各种预测方法,分析经济现象之间的内在联系和因果关系,并联系当时的政治经济形势,对未来的经济和社会发展变化的趋势作出判断和科学估计。

(三)按照统计分析所涉及问题的广泛程度不同,可分为专题分析和综合分析。

专题分析是指对社会经济现象中的某一个专门问题,如奶制品质量、住房消费、企业改制收费、棉花市场行情、大中专学生就业观念、产品生产情况、劳动生产率、市场物价水平等进行专门的分析研究。因此,这类分析一般针对性强,涉及面小,时效性高。

综合分析是指对社会经济现象总体中各种情况和指标联系起来作为一个整体进行研究,以便对被研究总体作出全面的评价,掌握其内部联系及规律性,为各级党政部门作出决策,正确处理各方面关系提供依据。比如对整个国民经济和社会发展情况进行全方位的分析研究就属于综合分析的问题。

四、统计分析的条件

统计分析是整个统计工作过程的最后一个环节,是出成果的阶段。但是,要搞好统计分析,首先必须具备做好统计分析的基本环境。具体来说,包括如下几