

21世纪高职高专经济管理类专业立体化规划教材

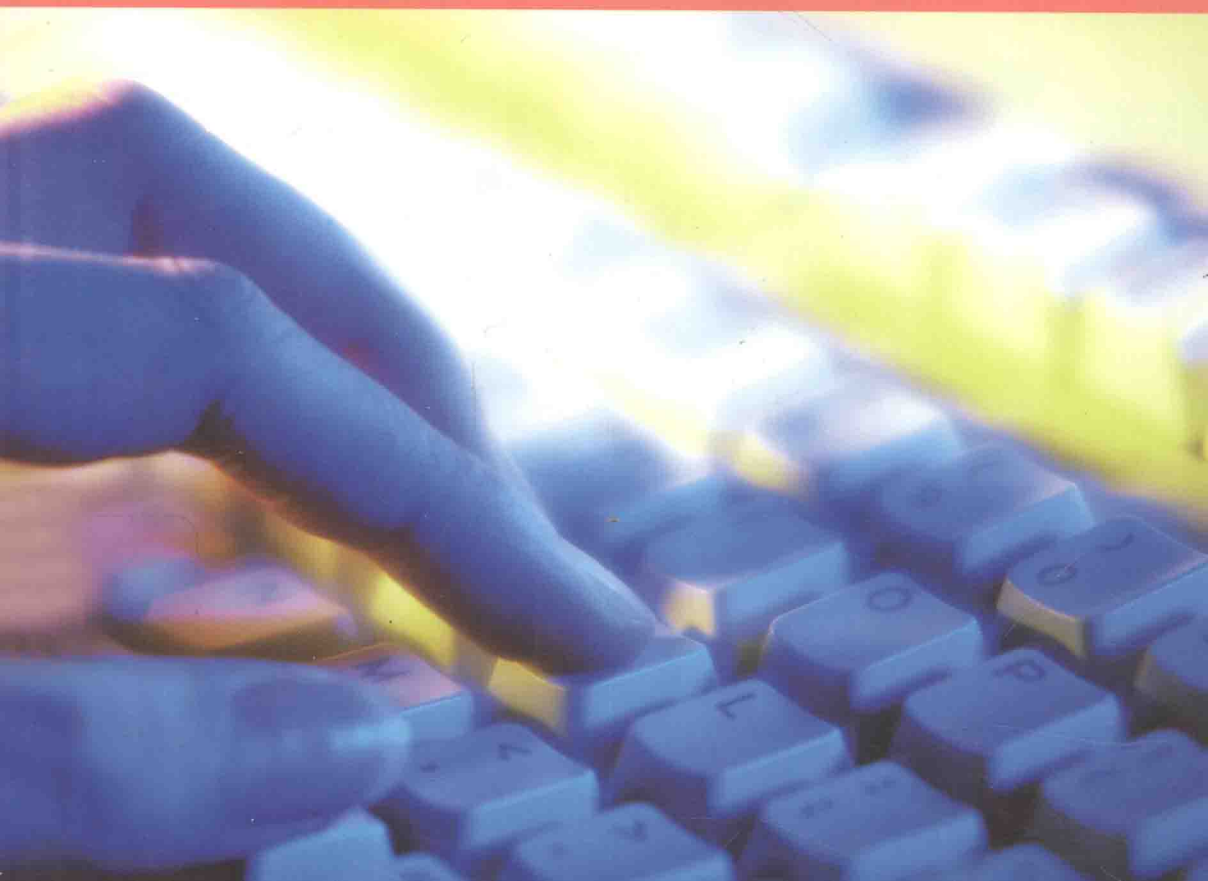
突出实训
配套PPT

TONGJIXUE YUANLI YU JINENG XUNLIAN

统计学原理与技能训练

杨鑫慧 主编

 上海财经大学出版社



21世纪高职高专经济管理类专业立体化规划教材

经济学基础	财务管理与技能训练
经济法	税法理论与实训
管理学基础	财务报告分析
会计学	会计电算化实训
统计学原理与技能训练	成本会计
金融学概论	企业纳税实务
国际金融	会计基础与实训
市场营销学	外贸英语函电
财政与金融	企业管理
国际贸易理论与实务	物业管理实务

本系列教材由具有丰富课堂教学经验和实践经验的教师编写，注重实训与技能操作，并配备练习题、课程PPT（可在本社网站免费下载），是适合高职院校学生的具有针对性、立体化、特色性和示范性的精品规划教材。

网址：www.sufep.com

ISBN 978-7-5642-0557-7



定价：23.00元

21 世纪高职高专经济管理类专业立体化规划教材

统计学原理与技能训练

主 编 杨鑫慧

主 审 闫晓波

副主编 孙革新 李冬辉 王 梦

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理与技能训练/杨鑫慧主编. —上海:上海财经大学出版社, 2009. 8

(21 世纪高职高专经济管理类专业立体化规划教材)

ISBN 978-7-5642-0557-7/F · 0557

I. 统… II. 杨… III. 统计学-高等学校:技术学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 124316 号

☐ 责任编辑 戴中洁

☐ 封面设计 张克瑶

TONGJIXUE YUANLI YU JINNEG XUNLIAN

统计学原理与技能训练

主 编 杨鑫慧

主 审 闫晓波

副主编 孙革新 李冬辉 王 梦

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

上海远大印务发展有限公司装订

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

700mm×960mm 1/16 13.5 印张 249 千字

印数: 0 001—4 000 定价: 23.00 元

前 言

我国高职高专教育在国家扶持和社会需求的双重推动下进入高速发展时期,人们对高职高专教育的重要性有了新的认识。《统计学原理与技能训练》是根据教育部高职高专院校专业基础教学基本要求及高职高专的教育目标,总结一线教师多年教学经验,坚持以“理论学习与技能培养并重”为原则,听取不同院校的使用意见、要求,经多次修改编写而成的。在内容选择上,从高职高专学生的特点出发,实用性更为突出,使学生学习操作更为便捷。在写法及整体风格上力求层次分明、深入浅出、学以致用、通俗易懂。

本书可作为高职高专财经类专业的统计基础教材,也可作为相关专业人员的工具书及有关经营管理部门培训的主要参考资料。

本书由杨鑫慧任主编,孙革新、李冬辉、王梦任副主编,张利晶为参编。其中第一章、第五章、第六章由杨鑫慧编写,第二章、第三章由孙革新编写,第七章、第八章由李冬辉编写,第四章由王梦编写,第九章由张利晶编写。全书由闫晓波担任主审。

本书在编写过程中得到了何莉、吴艳秋、张利、姜婷婷、张振和、魏艳华、蒋玮琳、蔡博等广大同仁的帮助和支持,在此一并表示感谢。由于编者受时间和水平所限,书中难免出现错误和不足,敬请广大读者和同仁不吝指正。

编 者

2009年8月

目 录

前言/1

第一章 总论/1

学习目标/1

案例导学/1

第一节 统计研究的对象、特点和作用/2

第二节 统计的工作过程及研究的基本方法/5

第三节 统计学中的基本概念/8

技能训练/12

第二章 统计设计和统计调查/16

学习目标/16

案例导学/16

第一节 统计设计的概念和内容/17

第二节 统计调查的意义/20

第三节 统计调查方案/26

第四节 统计调查误差及其防止/29

技能训练/30

第三章 统计整理/34

学习目标/34

案例导学/34

第一节 统计整理的意义和步骤/35

第二节 统计分组/36

第三节 分配数列/41

第四节 统计表/49

技能训练/52

第四章 总量指标和相对指标/58

学习目标/58

案例导学/58

第一节 总量指标/59

第二节 相对指标/62

第三节 计算和运用相对指标应注意的问题/69

技能训练/70

第五章 平均指标和变异指标/76

学习目标/76

案例导学/76

第一节 平均指标的概念和作用/77

第二节 算术平均数/79

第三节 调和平均数/83

第四节 几何平均数/87

第五节 众数和中位数/88

第六节 应用平均指标应注意的问题/93

第七节 标志变异指标/95

技能训练/102

第六章 动态数列分析/107

学习目标/107

案例导学/107

第一节 动态数列的意义和种类/108

第二节 动态数列的水平指标/111

第三节 动态数列的速度指标/118

第四节 动态数列趋势分析和预测/122

技能训练/130

第七章 统计指数/135

学习目标/135

案例导学/135

第一节 统计指数概述/136

第二节 综合指数/138

第三节 平均指数/143

第四节 指数体系和因素分析/149

技能训练/155

第八章 抽样调查/163

学习目标/163

案例导学/163

第一节 抽样调查概述/163

第二节 抽样误差/174

第三节 总体指标的推断/179

第四节 必要抽样数目的确定/181

技能训练/183

第九章 相关分析与回归分析/186

学习目标/186

案例导学/186

第一节 相关分析的一般问题/187

第二节 简单线性相关分析/189

第三节 回归分析/194

技能训练/201

附录 正态分布概率表/207**参考文献/208**

第一章

总论

学习目标

1. 熟悉统计学的研究对象和研究方法;
2. 了解统计学研究过程及作用;
3. 掌握统计总体、单位、标志、指标、变量、指标体系等基本概念。

案例导学

刘阳是一名大学二年级的学生,平日关心时事。一天他拿着一份刊登了《政府工作报告》的报纸,报告中有这样一些内容:2008年国内生产总值超过30万亿元,比上年增长9%;财政收入6.13万亿元,增长19.5%;粮食连续五年增产,总产量10570亿斤,创历史最高水平;城镇新增就业1113万人;城镇居民人均可支配收入15781元,农村居民人均纯收入4761元,实际增长8.4%和8%。2009年国民经济和社会发展的主要预期目标是国内生产总值增长8%左右,经济结构进一步优化;城镇新增就业900万人以上,城镇登记失业率4.6%以内;城乡居民收入稳定增长;居民消费价格总水平涨幅4%左右;国际收支状况继续改善,全年中央财政用于“三农”的投入5955亿元,比上年增加1637亿元,增长37.9%,其中粮食直补、农资综合补贴、良种补贴、农机具购置补贴资金达1030亿元,比上年增长一倍。三次较大幅度提高粮食最低收购价,提价幅度超过20%。刘阳很想知道为什么要在《政府工作报告》中公布这样一些数据,应该如何理解这些数据。

你有这样的困惑吗?

通过对本课程的学习,就会有效解决这些问题。

第一节 统计研究的对象、特点和作用

一、统计与统计学的含义

统计作为一种社会实践活动,已有悠久的历史。可以说,自从有了国家就有了统计实践活动。最初统计只是为统治者管理国家的需要而搜集资料,弄清国家的人力、物力、财力。在古巴比伦、古埃及和古罗马就有资源和资源数量的详细记载。

我国古代,统计仅仅具有数字总计的意思,就这个含义而言,统计在我国已有四五千年的历史了。据历史记载,我国夏禹时代(公元前两千多年)就有资源数量的记录,为了赋税徭役和兵役的需要,历代都有田亩、户口的记录。

“统计”最早是在德国当作学名使用的。1660年,德国在大学开设“国势学”课程,对各国情况进行比较叙述。当这门课传到哥丁根大学政治学教授阿痕瓦耳手中时,他于1749年为这门课“国势学”定了一个新名词“统计”。早期统计学的学派之一,“政治算术学派”的创始人威廉·配第和约翰·格朗特,首先在其著作中使用统计数字和图表等方法来分析研究社会、经济和人口现象,这不仅为人们进一步认识社会提供了一种新的方法和途径,也为统计学的发展奠定了基础。“统计”一词,约在20世纪初才由日本传入我国。

现今,“统计”一词已被人们赋予多种含义,因此很难给出一个简单的定义。在现实生活中,在不同的场合,提到“统计”一词时常具有不同的含义,我们将统计的含义概括为统计工作、统计资料和统计科学。

统计工作,即统计实践,是指根据科学的方法从事统计设计、搜集、整理、分析研究和提供各种统计资料及统计咨询意见的活动总称,其成果是统计资料。

统计资料,是统计工作过程所获得的各种有关数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。

统计学,即统计理论,是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学,其目的是探索数据的内在数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。

三者之间有着密切联系。统计工作的成果是统计资料,包括最初的调查资料、次级资料以及经过加工整理和分析研究而形成的周密系统的资料。统计科学是统计工作实践经验的理论概括和科学总结,它来源于统计实践,又高于统计实践,反过来又指导统计实践。

二、统计研究的对象和特点

一般来说,统计既可以研究自然现象,也可以研究社会经济现象,本书侧重于研究社会经济现象。社会经济现象包括自然现象以外的社会政治、经济、文化、人民生活等领域的各种现象。统计研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,即以统计资料为具体说明社会经济现象总体的数量特征、数量关系及数量界限。所以,这里所说的数量方面是指社会经济现象的规模、水平、结构、速度、比例关系、普遍程度等。

统计以社会经济现象为其研究领域,具有自己的特点。归纳起来可概括成如下四个特点:数量性、总体性、具体性和客观性。

(一)数量性

统计的研究对象是社会经济现象的数量方面,数量性特点具体包含三个方面的内容:

1. 数量特征

包括社会经济现象的规模、大小、水平等。

2. 数量关系

即社会经济现象的内部结构、比例关系、相关关系等。

3. 数量界限

即引起社会经济现象质变的数量。如食品安全检验中,防腐剂用量合格与不合格有质的差别,根据国家标准,在泡菜中苯甲酸钠这种防腐剂的含量不得超过万分之五,这万分之五就是质与量互变的界限。

(二)总体性

统计研究的对象不是个体现象的数量方面,而是由许多个体现象构成的总体的数量方面。例如,国家统计局发布的报告显示,2008年9月份,我国居民消费价格总水平同比上涨1.5%,涨幅比上月上扬0.2个百分点,比去年同期上扬0.6个百分点。这些数量反映的是多种消费品及服务项目价格总的平均上涨水平,而不是指哪一种具体消费商品或服务项目的价格上涨水平。而要对这些消费商品及服务项目的价格上涨情况进行调查,就必须先对每一种个别消费商品及服务项目的价格情况进行调查,从而达到对这些消费商品及服务项目价格的总体认识。由于社会经济现象错综复杂,每个个体现象所处条件不同,它们既受共同因素的影响,又受某些个别的、偶然的因素影响。因此,个体现象的数量特征和变动趋势是难以说明社会经济现象总体的本质和规律的。只有以社会经济现象的总体为研究对象,即以构成总体的全部或足够多数的个体现象为研究对象,才能消除偶然因素的影响,正确地揭示出社会

经济现象的本质和规律性。但是,总体是由个体所构成的,要认识社会经济现象总体,就必须从调查了解个体现象的情况开始,从个体到总体。

(三)具体性

统计所研究对象的数量是具体事物的数量方面,不是抽象的量,因此,社会经济统计具有具体性的特点。统计所研究的量是具体事物在具体时间、地点和条件下的数量表现,它总是和现象的质密切结合在一起的。例如,2007年我国的钢产量为4.9亿吨,原煤产量为25.23亿吨,原油产量为1.8665亿吨等,显然不是抽象的量,而是我国在2007年这一具体条件下钢、原煤、原油生产的数量表现。具体性也是统计和数学的重要区别,数学所研究的量是抽象的量,两者有着明显区别,但统计方法往往借鉴数学方法。

(四)客观性

统计资料是人们有意识地进行调查、整理、分析的结果,但在统计工作中必须遵循实事求是的原则,反映事物的本来面目,保证统计资料真实、可靠,确保统计资料的客观性。在实际统计工作中由于存在着全局利益和局部利益、集体利益和个体利益的矛盾,这些矛盾有时也会影响到统计数字的真实性。为了充分发挥统计的作用,我们必须充分认识统计的客观性特点,坚持实事求是的原则,切实维护统计数字的准确性和科学性。

三、统计的作用

统计的特点决定它在社会认识的活动中有着极为重要的作用。

1. 统计是认识世界、获取有用信息的主要手段

人们当今生活的世界,是广泛运用统计数据的世界,是信息的时代。现代社会愈发展、科学技术愈进步,对获取大量的、灵敏的、可靠有用的信息的需求就愈加迫切。可以说统计已进入一切社会领域。统计以它自己特有的观察和分析研究方法,如实而具体地反映社会经济现象各个领域的情况,帮助人们认识世界。例如:一种新药只有依靠大量临床服用的反馈数据及应用正确统计方法,才能确定其疗效的高低;国家经济的发展是否存在比例失调以及经济效益好坏的确定,都有赖于大量统计资料的提供和正确统计方法的应用,等等。这些充分说明,人们要更好地认识世界就必须借助于统计这一工具。另外,统计信息更是社会经济信息的主题,商品生产与交换愈发展,经济越开放,就越需要有健全的、发达的现代化统计工作,以便能够及时地调查、分析和提供准确、丰富的统计数据,作为人们进行生产经营活动和科学研究的向导。

2. 统计是制定计划、政策及实行宏观调控的依据

统计可以提供有关国民经济运行方面的全方位信息,这也使得其成为制

定计划、政策及实行宏观调控的主要依据。在我国,对国民经济和社会发展仍须实行一定的计划管理,从基层单位直到整个社会都要制定计划,以指导经济建设和文化教育事业的发展。这就必须以正确的统计资料为依据,使计划工作建立在科学可靠的基础上。同时,各级党政领导机关在制定政策、方针时,都必须根据具体情况,从实际出发,做到“心中有数”。如果离开了对实际情况的了解,想当然地制定政策,其后果是不可想象的。计划制定后还要进行监督、检查、搞好经济预测、进行宏观调控,这些也要以统计为依据。

3. 统计还兼具管理与监督作用

管理的一项重要任务是科学决策,而科学决策离不开统计的数据,因为统计资料是管理进行定量分析的基础。在我国,管理现代化是实现现代化的关键。没有现代化的管理,现代化就难以实现。而统计是加强宏观管理和决策的必不可少的一种手段,是管理科学化、现代化的基础,也是对计划执行情况实行监督和检查的有效工具。统计监督体现在两方面:一是通过统计调查、统计分析和统计预测,指出社会经济生活中存在的问题,揭露矛盾,提出建议,供各级领导决策和采取措施时参考,这实际上也是一种高层次的服务,服务之中有监督;二是对虚报、瞒报统计数字,伪造,篡改统计资料的违法行为进行监督。



帮你学

统计学与数学的关系

总的说,二者关系密切,但又有本质的区别。二者都是研究数量规律的,都与数打交道,但数学研究抽象的数量规律,统计学则是研究具体的、实际现象的数量规律。数学研究的是抽象的数,而统计学研究的是有具体实物或计量单位的数据。

第二节 统计的工作过程及研究的基本方法

一、统计工作的过程

统计工作是运用统计特有的方法对社会经济现象进行调查研究,以认识其本质和规律的一种认识活动。统计认识活动就一般意义上说,也和其他认识活动一样,是一个由感性认识到理性认识的辩证过程,是一个不断深化的无止境的长过程,随着客观事物的不断发展变化,统计认识活动也要不断发展变化。但是,从统计认识活动的特殊意义上说,就一次统计活动来讲,一个完整

的统计工作过程一般可分为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个主要阶段。

(一) 统计设计

统计设计是指根据统计研究对象的性质和研究目的,对统计工作的各个方面和各个环节的通盘考虑和安排。统计设计的结果表现为各种标准、规定、制度、方案和办法,如统计分类标准、目录、统计指标体系、统计报表制度、统计调查方案、普查办法、统计整理或汇总方案等。统计设计的主要内容有统计指标和指标体系的设计、统计分类和分组的设计、表现统计资料形式(统计表、统计图)的设计、统计资料搜集方法的设计、统计工作各个部门和各个阶段的协调与联系、统计力量的组织与安排等。

统计设计在统计工作中具有决定性的作用。因为统计工作是一项质量要求高、标准规定统一、科学性又很强的工作,无论是统计总体范围、统计指标的口径和计算方法,还是统计分类和分组的标准都必须统一,绝不允许各行其是。因此,只有事先进行设计,才能做到统一认识、统一步骤、统一行动,使整个统计工作有秩序地、协调地进行,保证统计工作的质量。

(二) 统计调查

统计调查,即统计资料的搜集。它是根据统计方案的要求,采用各种调查组织形式和调查方法,有组织、有计划地对所研究总体的各个单位进行观察、登记,准确、及时、系统、完整地搜集原始资料的过程。

统计调查是统计认识活动由初始定性认识过渡到定量认识的阶段,这个阶段所搜集的资料是否客观、周密、系统,直接关系到统计整理的好坏,关系到统计分析结论是否正确,决定统计工作的质量,所以是整个统计工作的基础。

(三) 统计整理

统计整理是根据统计研究的目的,对调查阶段搜集的原始资料,按照一定标志进行科学的分组和汇总,使之条理化、系统化,将反映各个单位个别特征的资料转化为反映总体和各组数量特征的综合资料的工作过程。

统计整理是统计工作的一个中间环节,是使我们对社会经济现象的认识,由对个体的认识过渡到对总体的认识,由感性认识上升到理性认识的必经阶段,是统计调查的必然继续,又是统计分析的必要前提。

(四) 统计分析

统计分析是指对经过加工整理的统计资料,应用各种统计分析方法,从静态和动态两方面进行基本的数量分析,认识和揭示所研究的现象的本质和规律性,作出科学的结论,进而提出建议和进行预测的活动过程。统计分析是统计工作的最后阶段,也是统计发挥信息、咨询和监督职能的关键阶段。

统计工作过程的上述四个阶段各有自己的特定内容和作用。一般来说,是依先后次序进行的。它们是相互联系、相互制约的整体,任何一个阶段的工作失误,都会影响整个工作的顺利进行。为了保证从整体上取得良好效果,因工作需要,在某些情况下,各阶段工作要相互渗透、交叉进行。例如,有时为保证质量,在调查、整理阶段进行一些必要的分析,或者改进设计;或者,在统计分析中因为已有资料不能满足需要,而进行一些必要的补充调查、加工整理和计算工作,补充、改进设计方案等。

统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面,目的是认识其本质和规律性。因此,整个统计工作的过程必须正确处理质与量的辩证关系、感性认识与理性认识的关系、定性分析与定量分析的关系。统计设计是对社会经济现象进行定性认识的工作,是定量认识的必要准备;统计调查和统计整理是搜集、整理统计资料,使个体特征过渡到总体特征的定量认识工作,是整个统计工作的基础和关键环节;统计分析则是运用统计方法对资料进行比较、判断、推理、评价,揭示社会经济现象的本质和规律性的重要阶段。这四个阶段体现了在质与量的辩证统一中研究社会经济现象总体数量方面的原则要求。所以,在实践中,必须正确处理它们各自的任务和关系,以达到预期的目的。

二、统计的研究方法

统计的方法很多,但归纳起来,其基本方法有大量观察法、分组法、综合指标法和模型法,现分述如下。

(一)大量观察法

大量观察法是统计的基本方法之一,是指对被研究事物足够多的单位进行观察、分析,以反映总体特征的一种统计方法。例如,通过在十字路口观察交通流量,调整某一方向交通信号灯时间的长短。在我国统计实践中,大量观察法被广泛运用于组织多种统计调查,诸如各种基本的、必要的统计报表、普查、重点调查和抽样调查等。这些都是对总体进行大量观察,以保证从整体上认识事物。

(二)分组法

根据所研究对象总体的特点和统计研究的任务,按照一定的标志,把所研究的现象总体划分为不同性质或类型的组,这种方法在统计上称为统计分组法。例如,在研究某种毒素对老鼠心脏的影响时,要将实验用鼠分为正常组和实验组,为了研究的需要还要将实验组进一步分为不同剂量组,以便研究不同剂量对老鼠心脏的影响程度。一般来说,统计调查离不开分组;统计资料加工

整理中,分组是关键环节;统计分析更是时刻不能没有分组,统计分析中综合指标的应用要建立在统计分组的基础之上;没有科学的分组要制定正确的指标体系也是不可能的。这些都说明了统计分组法在整个统计工作过程中的重要意义。

(三)综合指标法

所谓综合指标法,是指利用各种综合指标对社会经济现象数量方面进行综合、概括和分析的方法,它是统计分析的基本方法之一。在统计分析中,广泛运用总量指标分析法、相对指标分析法、平均指标分析法、变异指标分析法、动态分析法、指数分析法、相关分析法等,可综合地反映社会经济现象的规模水平、比例关系、发展速度等,使我们对所研究的事物有一个深入的认识。在大量观察和分组基础上计算的综合指标,基本排除了总体中个别偶然因素的影响,反映出普遍的、决定性条件的作用结果。

(四)模型法

模型法是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程去模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法。利用这种方法,可以对社会经济现象和过程中存在的数量关系进行比较完整和近似的描述,从而简化了客观存在的复杂的其他关系。这种方法是在前三种研究方法的基础上,进一步系统化和精确化的发展。

统计工作的各个阶段,虽然各自运用不同的统计研究方法,但它们之间不是孤立进行的。因此,在运用统计研究方法时,还必须注意要根据实际情况,按照需要与可能,分别采用不同的统计方法;要善于把多种统计方法结合运用,相互补充。



帮你学

1. 古老的大量观察法已经发现了新生婴儿的性别比是 107:100。
2. 利用分组法对吸烟和不吸烟者患肺癌的数据进行分析,得出吸烟是导致肺癌的原因之一。

第三节 统计学中的基本概念

一、统计总体与总体单位

统计为正确认识客观现象,必须从总体角度进行观察,这就产生了统计总体的概念。总体是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物组成的