

信息化测算的方法

何晓彬 曾五一

(厦门大学 计统系 福建 厦门 361005)

摘要:信息化的迅速发展,对世界经济产生了深远的影响,各国都在探索国家信息化的测算方法,本文对国内外信息化测算方法进行了评价,并对进一步改进我国信息化指标体系与评价方法提出自己的看法。

关键词:信息化 测算 国家信息化指标 NIQ

中图分类号:G202

文献标识码:B

文章编号:1005-5762(2002)04-0016-04

一、引言

随着经济的增长,各国信息化发展加快,信息化浪潮正席卷全球。与此同时,各国也在探索一套信息化指标体系来定量反映信息化水平和程度,评价和比较国家信息化水平。1993年起,我国开始了多项信息化指标体系软课题研究。1999年2月,初步确定了国家信息化指标体系构成方案。2001年7月29日首次公布国家信息化指标构成方案。2002年3月20日,中国首次公布国家信息化指数(NIQ)。测算结果显示:“2000年国家信息化水平总指数(NIQ)为38.46。1998年至2000年,中国信息化水平总指数提高了48.6%,平均每年提高21.9%,大大快于国民经济7%至8%的增长速度。”

根据“国家信息化指标”的制定原则,国家信息化指标要符合国家信息化建设的方针政策,符合国情且适合国际对比,同时具有综合性、可操作性和导向性,而由于经济和信息产业发展速度飞快,信息化方面的统计指标体系是一个需要根据国家信息化发展和国民经济核算体系变化而不断完善、调整的新体系,所以“国家信息化指标”体系是一个开放而且发展的体系。

二、国外主要信息化测算方法概述

目前国外已经提出的信息化测算方法主要有以下几种:

(一)日本信息指数法

1968年日本电讯与经济研究所(RITE)研究人员提出信息系数的概念,即与信息有关的消费占全部家庭开支的比率。但是信息系数只能反映家庭信息产品的消费倾向,不能反映整个社会信息化程度。而后小松崎清介又提出了“信息化指数”这个新指标(模型见表-1),用以测度不同社会阶段或不同国家或地区的信息化发展

程度。

表-1 信息化指数模型指标

指标项目	指标名称
信息量	人均年使用函件数,人均通话次数,每百人报纸期发数,每平方公里人口数,每万人书籍销售网点数
信息装备率	电话、电视机普及率,每万人计算机台数
通信主体水平	三产就业人口所占比重,每百人在校大学生数
信息系数	个人消费中除衣食住外杂费所占比重

日本信息指数法比较直观、数据采集方便。因此,这种方法在早期受到广泛的使用。不过它没有直接反映社会结构信息化的指标,包含的内容也不够全面。

(二)美国波拉特法

70年代美国的波拉特提出了通过将信息活动产生的信息价值纳入国民核算体系的方法测度信息化程度的量化方法,即将全社会信息活动分为“一级信息部门”(primary information sector)和“二级信息部门”(secondary information sector)的信息活动,并加以量化来测度国民经济信息活动。按照波拉特的定义,利用信息部门所创造的增加值占国民生产总值的比例和信息劳动者占总就业人数的比例来衡量社会信息化的程度。波拉特方法具有适用性和可操作性,受到了广泛的应用。不过,这种方法也存在明显不足,比如对信息活动及行业划分缺乏统一标准,而且只能测算经济信息化程度。

(三)国际数据通信公司的信息社会指标法(IDC法)

1998年IDC(国际数据通信公司)发布一套与信息社会相关指标的体系(模型见表-2),采用回归分析、正规化、标准化等方法测算各国的信息社会指数。

这种方法的特点是加入了许多具有时代特征的 IT 信息化指标,这是信息化指数法所没有的。但这个方法的缺陷是过分依赖 IT 方面的指标因素,反映信息量流通方面的指标很少。

表 - 2 IDC 模型指标

指标项目	指标名称
社会基础结构	在校中学生数 在校小学生 报纸的发行量 新闻自由程度 公发自由程度
信息基础结构	电话家庭普及率 电话故障数 本地电话话费数 电话线数 人均电视机拥有数 人均传真机拥有数 人均收音机拥有数 人均移动电话拥有数 有线电视及卫星电视覆盖率
计算机基础结构	人均 PC 机拥有数 家庭 PC 机普及率 用于政府和商业的 PC 机/非农业劳动人数 用于教育的 PC 机/学生和教员人数 联网 PC 所占百分比 用于软件的开销/用于硬件的开销
互联网基础	互联网服务供应商总数 人均互联网主机数 互联网家庭用户 互联网商务用户 电子商务

(四) 国外的其他方法

国外其他方法有:国际电信联盟法、七国会议法、加拿大信息技术和信息分类 (ITT) 法。这三种方法都是通

表 - 3

NIQ 模型指标

信息化要素	权重	指标名称	数据来源
资源开发利用	15%	每千人广播电视播出时间	根据广电总局资料统计
		人均带宽拥有量	根据信息产业部资料统计
		人均电话通话次数	根据信息产业部、统计局资料统计
		网络资源数据库总容量	在线填报
信息网络建设	16%	长途光缆长度	根据信息产业部、统计局资料统计
		微波占有信道数	根据信息产业部、统计局资料统计
		卫星站点数	根据广电总局、信息产业部、统计局资料统计
信息技术应用	18%	每百人拥有电话主线数	根据信息产业部资料统计
		每千人有线电视台数	根据广电总局、统计局资料统计
		每百万人互联网用户数	根据 CNNIC、统计局资料统计
		每千人拥有计算机数	根据统计局住户抽样数据资料统计
		每百户拥有电视机数	根据统计局住户抽样资料统计
		电子商务交易额	抽样调查
信息产品与服务	15%	企业信息技术类固定资产占同期 固定资产投资的比重	抽样调查
		信息产业增加值占 GDP 比重	根据统计局资料统计
信息化人力资源	20%	信息产业对 GDP 增长的直接贡献率	根据统计局资料统计
信息化发展环境	16%	每千人中大学毕业生比重	根据统计局资料统计
		信息产业研究与开发经费支出占全国 研究与开发经费支出总额的比重	根据科技部、统计局资料统计
		信息产业基础设施建设投资占 全部基础设施建设投资比重	根据信息产业部、广电总局、统计局资料统计
		信息指数	根据统计局资料统计

过对信息产业的划分界定相应信息化指标来测度信息化程度,其中国际电信联盟法类似波拉特法,是测算信息产业(分成四大项)对 GDP 的贡献率来衡量信息化程度,比波拉特法对信息产业的界定更加严格。“七国会议法”的信息化指标体系中包含了 6 类 11 项,比国际电信联盟法更具体。加拿大 ITT 法指标体系中包含 4 大类 8 小类和若干子项指标,形成了一个比较完善的分类体系,可以横向和纵向来测度信息化水平。但是,这三种方法都有共同的缺点,就是仅仅将信息化界定为一个经济范畴,没有用更多的指标确定社会信息化的程度。

三、“国家信息化指标 NIQ 法”

国家信息化指标法是由国家信息化推进工作办公室发布的一套国家信息化测算方法。国家信息化指标 NIQ 法模型包含国家信息化指标构成方案、指标数据和有关统计分析测算两个部分。

国家信息化指标构成方案包含了资源开发利用、信息网络建设、信息技术应用、信息产品与服务、信息化人力资源、信息化发展环境等六大要素的 20 个指标,指标数据通过国家、部门和地区已有和新增的统计报表,以及有关单位抽样统计获取,然后运用综合评分分析法进行统计分析测算。

(一) 国家信息化指标 NIQ 法模型指标 (模型见表 - 3)

问题研究

(二) NIQ 方法统计分析

NIQ 方法采用综合评分分析法。国家信息化指标 NIQ 中的 20 个指标是通过一定的资料来源获取原始数据,然后对评价指标进行无量纲化,最后采用简单线性加权方法。具体测算过程如下:

第一、指标的无量纲化,使量纲不同的各类指标值转化为可以直接进行计算的数值。通常可采用标准化公式:

$$P_i = \frac{X_i - \text{Min}}{\text{Max} - \text{Min}} \times 100$$

其中: P_i 为指标变量无量纲化后的标准值; X_i 为指标变量的原始数据; Min 为每列原始数据的最小值; Max 为每列原始数据的最大值。

第二、权重的确定采用专家评价法。一般采用问卷方法,请有关专家进行打分,对最后分数进行综合平均作为权重。

第三、国家信息化指标测算结果是各指标变量无量纲化后的标准值与权重的简单算术加权平均,采用的公式如下:

$$\Pi = \sum_{j=1}^n (\sum_{i=1}^m P_i W_i) W_j$$

其中, Π (Informatization Index) 为信息化水平总指数值; P_i 为第 i 个评价指标无量纲化处理后的值; W_i 为 P_i 的权重; n 为指标个数 20; W_j 为六大要素的权重。

(三) 国家信息化指标 NIQ 法测算结果

2002 年 3 月 19 日国家信息化办公室首次发布了国家信息化指数:“2000 年中国国家信息化水平总指数 (NIQ) 为 38.46。较之 1999 年的 30.14 和 1998 年的 25.89,有较大提高。全国信息化水平总指数最高的是北京市。在 31 个省(区、市)中,高于全国信息化水平总指数平均值的有 19 个省(区、市),低于平均值的有 12 个省(区)。”全国信息化各要素指数如(表—4)所示:

表—4 2000 年全国信息化各要素指数

	资源开 发利用	信息网 络建设	信息技 术应用	信息产 品与服务	信息人 力资源	信息发 展环境
全国	45.29	37.12	65.89	53.78	13.43	21.86

(四) 国家信息化指标 NIQ 法的特点

第一、指标要素分类科学,通过各要素的指数可以直观反映国家的信息化水平。如从上表可看出,信息技术应用指数最高为 65.89,这表明中国信息技术应用得到较快的发展;信息产品和服务发展指数为 53.78,这表明我国信息产业逐步成为国民经济的重要支柱产业;而信息化人力资源指数为 13.43,是各要素中水平最低

的,信息化人才不足成为制约中国信息化持续发展的关键因素。

第二、原始数据采集方便。绝大部分指标可利用现有数据计算,个别现行统计中没有的也比较容易进行补充调查。

第三、计算方法简便,对数据要求不高。而且可以方便地测算信息化的构成要素水平、总水平与构成要素等相互间的影响,满足分析和宏观决策的需要。

第四、国家信息化指标增加了一些反映最新信息化发展的要素指标,这是以前测算方法所缺乏的,如人均带宽拥有量、电子商务交易额等。通过这些新增指标可以较敏感地综合反映国家信息化水平。

四、对进一步改进国家信息化指标法的几点建议

(一)适当增补若干指标。现有指标方案中反映“信息化人力资源”要素的指标偏少,只有“每千人中大学毕业生比重”一个指标,无法体现人力资源是经济发展的核心,应考虑补充相应指标,如“信息产业从业人数占全社会劳动力人数的比重”、“每万人平均科学家或与信息专业相关的工程师人数”等。此外,我国目前印刷型信息资源还占有很大的比重,为了便于信息化指数在国际间具有可比性,在“信息资源开发利用”要素中应考虑增加“书报杂志发行量”等指标。为了衡量我国信息化产品的国际竞争力,在“信息产品与服务”要素中应增加“信息产业出口额占总出口额比重”指标。

(二)综合评价采用功效系数法。为了提高国际间的可比性,对指标原始数据的无量纲化可考虑采用功效系数法,具体的公式如下:

$$P_i = \frac{X_i - S_i}{H_i - S_i} \times 40 + 60$$

其中: P_i 为指标变量无量纲化后的标准值; X_i 为指标变量的原始数据; S_i 为指标变量的平均水平(指标值可以采用国际间的平均水平); H_i 为指标变量的满意水平(指标值可以采用先进国家的最高水平)。采用上述方法的好处是可以直观地反映信息化方面与国际先进水平间的差距。

(三)尽可能利用客观赋权法确定各指标的权重。目前的国家信息化统计指标体系的权重是利用主观赋权法确定的。今后在条件具备时,应尽可能采用客观赋权法来确定各指标的权重。如利用变异系数法或主成分分析法,通过对数据的计算分析来确定各个指标的权重,以避免主观赋权可能带来的偏差和随意性。

(四)建立与国家信息化指标体系相衔接的企业信

中国统计直面入世

张 芳

(湖南大学 统计学系 湖南 长沙 410205)

摘要 :入世给中国社会经济带来巨大的影响和冲击,作为反映社会经济活动的中国统计必须从多方面进行改革,以适应中国加入世贸组织这一新形势的需要,更好地为中国社会经济发展服务。

关键词 统计管理体制 统计方法制度 统计标准体系 统计指标体系 统计手段

中图分类号 :C829

文献标识码 :A

文章编号 :1005 - 5762(2002)04 - 0019 - 02

加入世界贸易组织后,中国经济将进一步与世界经济融合,这将给中国的社会经济生活带来巨大的影响和冲击。中国经济既面临无限机遇,也面临严峻挑战。同样,这给服务于社会经济的统计工作也带来了机遇和挑战。要想适应中国加入世贸组织这一新形势的需要,更好地为中国社会经济发展服务,现行中国统计必须改革,特别是现行统计制度方法必须改革,使之进一步与国际接轨,从而加强统计数据国际可比性。笔者认为,中国统计应特别加强以下几方面的改革。

一、改革统计管理体制

加入世贸组织对中国的影响将是全方位的、巨大而深远的,其中最深远的影响在体制变革方面。中国统计要适应入世后的需要,同样首先要进行管理体制变革,要改变官办统计一统天下的局面,大力发展民间统计机构,如统计师事务所、市场调查公司、信息咨询公司等。各级政府统计机构要充分发挥其管理职能,加强对上述民间统计机构的管理,规范其行为,使其自主经营、自负盈亏,成为市场竞争的主体。统计不仅要面向宏观,为党和政府服务,更要为市场上的微观经济主体服务。其次,要健全相关的统计法律法规,使之既与国际接轨,又符合中国国情。

息化指标体系。为了加快我国信息化的进程,推动企业加大信息化的投资和技术改造的步伐,应研究与开发与国家信息化指标体系相衔接的企业信息化指标体系与评价系统。通过这一工作,从宏观上指导企业的信息化进程,帮助我国企业在信息化建设过程中少走弯路,提高效率。

参考文献:

二、改进和完善统计方法制度

首先,我国现行国民经济核算体系在一些分类标准、核算原则和方法等方面与SNA还存在一定差距,所以应依据SNA,建立新的国民经济核算体系。另外,环境问题已成为全球面临的一项重大课题,也与我国的可持续发展战略密切相关。因此,应借鉴国外的经验与方法,建立起我国全面的资源环境核算体系,并将其纳入国民经济核算体系中。

其次,要建立合理实用的统计调查方法体系,尽可能采用国际上通用的调查方法,特别是抽样调查或抽样调查与普查相结合的方法。

第三,我们应逐步采纳统计数据发布的国际标准,增加官方统计数据的透明度,让社会公众尽可能详细地了解官方统计信息,提高社会公众对官方统计的信任度,提高官方统计的权威性。具体来说,在公布统计数据时,应公布详细分类数据,公布相关数据之间的衔接情况,公布数据的资料来源和计算方法,公布数据的薄弱环节和相应的改进计划及措施等等。

三、统计标准体系应进一步与国际接轨

统计标准化是我国统计与国际统计接轨的前提条件。到目前为止,我国统计标准化程度还比较低,尤其是

1. 陈禹 谢康:《知识经济的测度理论与方法》中国人民大学出版社 1999
2. 宋玲主:《信息化水平测度的理论与方法》经济科学出版社 2001
3. 卢向前:《测算信息化,有几把尺子?》《人民邮电》2001
4. 国家信息化测评中心:《国家信息化水平研究报告》2002