

●科技政策与管理译丛

科技进步对社会 生产效益 影响的测定

(苏)C. H. 戈洛索夫斯基 B. M. 格里切里 著

科学技术文献出版社

科技进步对社会生产效益 影响的测定

国家科委科技政策局 主编
中国科学技术促进发展研究中心

〔苏〕 С. И. 戈洛索夫斯基

Б. М. 格里切里 著

段凤岐 译

张大本 王峰连 校

科学技术文献出版社

内 容 简 介

本书阐明了科技进步对国民收入影响的测定方法，评价了科技进步对国民收入增长作用的方法，分析了工人技术熟练程度、技术设备数量和质量及生产工艺水平对国民收入变化的影响。

书中评价了柯布-道格拉斯生产函数法、直接经济核算法，同时也着重阐明了测定科技进步对社会生产效益影响的综合因素法。书中评论，用新方法计算比用生产函数法计算具有更高的精确度。

本书可供科技、经济和计划工作人员，科技人员，高等经济院校师生阅读。

С. И. Голосовский, Б. М. Гринцель
**ИЗМЕРЕНИЕ ВЛИЯНИЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Издательство • Наука •

1981

科技进步对社会生产效益影响的测定

〔苏〕 С. И. 戈洛索夫斯基等 著

段凤岐 译 张大本 王峰连 校

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 6.75印张 130千字

1987年4月北京第一版第一次印刷

印数：1—4000册

社科新书目：172—056

统一书号：4176·26 定价：1.60 元

为推动“软科学”的研究和发展 做出积极的贡献(代序)

国家科学技术委员会副主任
中国科技促进发展研究中心理事长

吴明瑜

科学技术作为改造自然的强大武器，对人类社会的发展起着越来越大的作用。二十世纪七十年代以来，随着微电子技术、生物工程等一系列新兴技术的出现，把四十年代开始兴起的现代技术革命又推进到一个新的阶段。科学技术在很大程度上正在改变着世界的经济结构和产业结构，深刻地影响着人们的生活方式和思维方式。科学技术进一步发展的方向是什么？它对人类社会的未来将发生什么重大影响？人们应该怎样对它进行控制和引导，以便使它更好地为人类造福，而避免可能带来的某种祸害？在科学技术急剧发展的形势下，应该怎样对它进行有效的管理，以便能够最大限度地发挥它的潜力？所有这些是现代决策者需要考虑的问题，是从事经济管理和科技管理人员需要研究的对象。

世界各国对科技政策和管理的研究，在最近二十年中，有了迅速的发展。据不完全统计，目前世界上从事科技政策与管理研究的专门机构已有一千多个，每年出版的科技政策和管理论著不下几万种。它们从不同角度揭示出当代科学技术发展的新情况和需要解决的新问题。这种国际上称之为“软科学”的研究，正在发展成为一门影响深远的综合性学

科。

所谓“软科学”，也就是关于科技发展战略、政策、评价、管理、预测等方面理论和实践的一门学科。这是一种看不见、摸不着、却蕴藏着巨大潜力的知识体系。一个国家的科技和经济能否迅速发展，不仅取决于它有多少物质设备和基础结构，在更大程度上取决于能否合理地有效地利用自己的优势，也就是说能否作出正确的决策，进行科学的管理。对任何一个国家来说，经济结构的调整、生产力的配置、工农业的技术改造、新技术新产业的开发等，无不需要正确的科学技术政策作为指导。如果决策错误，它所造成的损失远比个别项目失误所造成的损失严重得多。正因为如此，软科学的研究受到了国际上的普遍重视。

软科学的研究，在我国已经有多年的历史了。最近几年发展尤为迅速。现在，全国各地建立不少专门从事软科学研究的机构或团体，开展了大量有关科技政策和管理咨询、论证和研究工作。尽管如此，但在出版资料、交流信息、编制教材、培训队伍等方面还远远不能适应需要。为了稍稍弥补这方面的不足，我们编译了这套《科技政策与管理译丛》。

这套《译丛》是由国家科委科技政策局、中国科技促进发展研究中心和黑龙江省科技情报研究所联合组织翻译、编辑的。它是一套不定期的连续丛书，主要介绍国外有关科技政策与管理、计划与预测、科技与经济、科技与立法等方面的情况。我们希望丛书能够为全国科技、经济管理部门和研究所、企业的领导者、专业人员、研究人员以及高等学校的师生和其它研究工作者，提供一个了解国外科技政策和管理

情况的小小“窗口”，有助于人们开阔视野，增长知识，促进科技与经济、社会的协调发展。

这套《译丛》预计在1986年内陆续出版。我们计划今后每年能出版若干册，积多年的努力，逐步形成一套比较系统的内容比较广泛的读物。翻译和出版这类丛书，我们还缺乏经验，工作中的差错是难免的。这套《译丛》在组织编辑和出版过程中，得到了黑龙江省科技情报研究所和科技文献出版社的大力支持和帮助。在此，表示衷心感谢。我们诚恳希望各界人士提出批评意见，帮助我们不断提高丛书的质量，改进编辑工作。我们愿意积极努力，为推动国内软科学研究作出微薄的贡献。

一九八五年八月

前 言

为提高社会生产效率而进行顽强的斗争，仍然是苏共二十六大制定的最近五年苏共经济政策的核心问题。完成向优先发展集约化道路的过渡，是我们当前面临的一个问题。要解决这个问题，必须依靠科学技术进步。因此，经济科学的迫切任务之一，就是研究科技进步对国民经济最终成果影响的数量评价方法。善于确定科学技术对国民经济所起的作用，将有助于制定能有效地利用和增加国家的生产潜力、顺利地解决一系列社会和经济任务的技术政策。

分析科技进步成果，通常采用因素分析，这种分析可用各种不同方法进行。众所周知，柯布-道格拉斯生产函数，就是其中的一种方法。利用这种函数能够把大量的原始经济信息归结为少量的、说明基本趋向的参数，能够测定提高生产效率的各个因素。然而生产函数也有严重缺点，由于存在这些缺点，生产函数不能可靠地评定科技进步的成果。因此，许多研究人员曾做过修改该函数的尝试，修改后的函数尽管具有一定的优点，但还是未能把不属于科技进步的那些因素（例如，更好地利用自然资源，改变气候条件等）对经济发展的影响统计在内。因此科技进步对社会生产效益的实际影响，不是估价过高，就是估价不足。这样就有必要寻求确定科技进步对国民收入影响的新方法。

最有前途的方法是直接经济法。本书分析了若干种应用直接经济法的观点，如借助于效益系数比较日常费用和一次

性费用；按单项技术措施逐一地进行汇总；利用统计报表数据和计划前的计算数据等。

但是，这些方法都还没有得到十分充分的科学论证，也没为社会所公认。原因是这个问题非常复杂，因为在经济过程中，许多因素是相互作用的，它们有着紧密的联系，并相互制约，互为影响。例如，采用新工艺过程，就需要研制新设备，改变生产组织，培训技术熟练的干部和采取其他一些措施。各个工艺过程的所有这些组成因素，只有在其具有一定的比例关系和共同发挥作用情况下，才会对生产成果产生影响。因而揭示工艺过程每个因素对最终生产成果的影响便具有很大的假定性。这一观点也适用于其他因素及其要素，并完全适用于本书中所研究的问题。

作者应用因素分析，改进因素分析，试图研究出衡量科技进步对社会生产效益影响的综合函数法。作者根据一系列准则（完整性，作用的恒定性，数量可测性，数值可感知性），把对国民收入值有影响的因素划分为粗放因素和集约因素：所耗费的活劳动量的变化和自然气候条件的变化；物质生产领域劳动者熟练程度的提高和反映科技进步的材料物质要素的增加。这一方法的特点在于，作者试图把科技进步看作是与其它基本因素相关联的国民收入增长因素。通过对所有因素进行综合分析，使作者能在一定程度上揭示出所分析年份（时期）的国民收入增长额计算值同实际值的差值，并根据作者自己的方法，按所有因素分配这一差值。

从数学上提出的这种方法可以认为是生产函数法。综合函数法和生产函数法的区别是，利用自然值代替绝对值，没有按时间粗估的平均值，有增加研究因素数目的可能性，即

能利用有关实际过程的大量信息，因而计算结果具有高度精确性。

本书中提出的综合函数方法，以苏联中央统计局发表的资料为基础，在一定程度上考虑了与国民收入增长额实际指标相比的计算偏差，这是本方法的优点。

计算中采用的国民收入数额，已“消除”了天气变化之类偶然因素的影响。这样就能更精确地确定其他因素，首先是科技进步因素对国民收入增长的影响。

众所周知，扩大利用自然资源的规模，是影响提高社会劳动生产率~~和增加~~国民收入的粗放因素之一，作者提出的计算影响的方法，仅同灌溉面积的增加、石油与天然气开采地区数目的增多~~和规模~~的扩大有关，同利用石油和天然气作燃料代替煤有关。这当然是不够的。如果把其他粗放因素的效果，例如开垦生荒地和熟荒地的效果也考虑在内的话，那么扩大利用自然资源规模的效果会产生更充分的影响。

应当指出，并非所有的科学家都同意本书作者提出的方法，因为这种方法同一系列假定是分不开的。首先，最突出的假定是书中把集约因素同技术进步等量齐观。书中提出的计算所采用技术的质量和数量，即实际上技术进步因素对国民收入影响的方法也是假定的。在扩大再生产过程中，对新增加的固定生产基金的不同作用的评价，是对这一因素进行计算的依据。我们知道，新生产基金中一部分要用于更新原工作岗位的报废设备；另一部分则用于装备新工作岗位；第三部分用于劳动者的附加基金装备。本书分析了上述各部分生产基金对提高社会劳动生产率和增加国民收入的影响。一般说来，这种方法不会引起异议。提高技术质量的效果，表

现为应用该技术的劳动者劳动生产率的增长，因而，在其他条件相同时，也表现为基金产值率（根据国民收入）的增长。这时，要考虑到新生产基金装备的相对新颖程度。确定相对新颖程度时，应弄清生产领域中每年采用的新技术和传统技术或早已掌握的技术。但很遗憾，作者在计算中没考虑科技进步对国民收入的影响，也未考虑把技术划分为新技术和早已掌握的技术。

作者把技术进步同任何一种有效技术的采用等同起来，而不管这里是否实现了向崭新技术的过渡，或者只是用役龄“年轻的”，但技术参数依然如故的技术设备代替有形陈旧的技术设备。自然，必须牢记，在缺乏为此目的所需的足够的统计资料时，从宏观水平上进行这项工作是很复杂的（只是为了提高工作人员基金装备率的投资，才计算能提高劳动生产率和增加国民收入的新技术所占的比重）。

提高技术质量的系数是计算中采用的技术进步参数之一。我们知道，每年在生产中都采用成千上万种新技术标准，要在计算时考虑其参数的所有变化是不可能的。因此，作者在这里做了一定的简化。从所有表明技术质量的参数中，作者只注意了一个参数——技术设备生产率。这样一来，就忽视了其他参数，因而在计算中降低了技术的效果。此外，在作者就新技术对国民收入增长影响做了分析的主要物质生产部门（工业、农业、建筑业、运输业）中，仅仅选择了个别有代表性的技术，并且全部计算都是根据有代表性的技术参数进行的，当然，解决这个问题的困难是很大的。然而，从宏观水平上看，提高技术质量的综合国民经济指标，是通过对有代表性的技术指标不断综合确定的。虽然这

个指标是假定的，但在一定程度上它反映了科技进步对国民收入增长的影响。

反映所采用技术设备数量的基金装备率增长影响的计算，是作为新投入的固定生产基金的总效益和提高技术质量所获效果之间的差值。这种计算方法会导致下列结果，即基金装备率增长指标把科技进步的许多其他十分重要的要素的作用，例如，改进生产组织方法的作用也包括在内了。

因此，技术设备数量增长对社会劳动生产率提高和国民收入增长的影响指标是偏高的。技术质量对国民收入增长的影响也有些偏高，因为技术质量中也反映了提高新材料质量的指标。

工艺是本书所研究的科技进步要素之一。阐明工艺变化对国民收入状况的影响，是有一定困难的。如果注意到新工艺能减少劳动和物质消耗，节约资金，那么，就会产生在下列诸因素之间分配这种影响的问题。这些因素是：技术设备质量；劳动者熟练程度的提高和工艺水平的提高。劳动者熟练程度的提高，技术设备质量和数量的增长等科技进步要素对国民收入的影响，是分别确定的，其中也包括国民经济工艺的影响。本书中仅探讨了工艺的材料和动力部分。因此我认为，把提高技术质量和工艺水平的影响指标一起予以考虑更为正确。

作者把提高劳动者熟练程度看作是影响国民收入的科技进步要素。并非所有的经济学家都支持这种对科技进步概念的广义解释。如果考虑这一要素的话，那么，不仅应该考虑工人和职员熟练程度提高所产生的效果，而且也应考虑集体农庄庄员熟练程度提高的效果。

近几年来，农业工业化发展越来越快，因此工业和其他受过高等及中等专业教育的专业人员和机械师的数量不断增加，计算中忽略这种现象会过分降低熟练程度对国民收入增长的影响。

应特别指出的是，尽管作者在模式中也列出了一系列社会经济因素（改善劳动条件，提高劳动强度，改变劳动者人口结构等），但尚未制定出衡量这些因素的方法，因此作者没计算这些因素对国民收入增长的影响。

显然，按照作者设想的假定条件所获得的科技进步对国民收入增长影响的计算结果，是一个近似值。完善所提的方法，便可以修正这种计算结果。

M. A. 维连斯基

绪 论

苏共二十六大规定的经济发展速度，可以在广泛采用科技成就的基础上得到保证。因此，目前评定科技进步的成果是我们社会的实际需要。但是迄今为止，还未制定出可以在国民经济管理中采用的、在国民经济水平上评定科技成果的行之有效的定量方法。

社会生产效益的全部理论，特别是科技进步效益的理论，在С. Г. 斯特鲁米林、Т. С. 哈恰图洛夫、Л. М. 加托夫斯基、В. В. 诺沃日洛夫、Г. М. 索洛金、М. А. 维连斯基、А. Е. 普罗布斯特、Д. С. 利沃夫、В. А. 托明、А. И. 诺特金、В. Н. 切尔克维茨、Б. П. 普雷舍夫斯基等人的著作中都得到了发展。

确定科技进步对国民收入的影响的数值，就有可能根据该历史阶段社会提出的目标，合理地指导科技进步。搞清数量指标，同在一定程度上了解科技进步对社会生产效益影响的机制是分不开的。研究科技进步各个要素的影响机制，也能使各要素相互作用的结果最佳化，从而有可能依靠改善科技进步成果的管理来提高国民收入的增长额。

因此，在国民经济这一层次上研究确定科技进步效益的方法问题是一项重要的任务，它符合经济科学和科技进步计划工作实践的要求。

本书试图制定一种解决测定科技进步对提高国民收入所

作贡献问题的可行办法。我们认为，在制定解决这类任务的具体方法时，可以采用该方法。

不是所有的科技进步成果都对国民收入有影响。对社会劳动生产率有影响，因而也影响到国民收入的这部分科技进步成果是本书的研究对象；对国民收入增长没有直接影响的科技成果，书中未予考虑。

本著作中，把科技进步对社会生产效益影响测定的方法问题，看作是一次费用总（绝对）效益*的计算问题，即归结为科技进步实际效果的测定和因素分析问题。

如果确定了科技进步在其他效益因素中的地位，那么科技进步效果就将得到最精确的阐明。由此便产生了因素分析的问题。根据所选择的标准（完整性、作用恒定性、数量可测性、数值可感知性），并按照对提高社会劳动生产率和增加国民收入的影响来选择各个因素。测定各因素是在考虑到其各自特点的基础上进行的，这也决定了其中每一种因素测定方法的选择。在这种情况下，所获得的结果的精确度具有很大的意义。

在经济文献中，一些作者探讨了这个问题**，Г. Е. 埃得尔加乌斯的著作对我们的研究最有意义。特别是，他建议在测定经济指标时，使真值在确定公差范围内的概率为95%

* 总（绝对）效益和比较效益的概念是Т. С. 哈恰图洛夫院士在1946年首先提出的。在他所著《投资的经济效益》一书（莫斯科，经济出版社，1964年版）和其他著作中详细阐明了上述概念。在《投资经济效益典型计算方法》（莫斯科，经济出版社，1969年版）中，这些概念得到了社会承认。

** 参见О. 莫尔根捷里：《论经济统计观察的准确性问题》，莫斯科，统计出版社，1968年出版。

的情况下，采用五级精度。这种公差在计算中应为：最高精度计算在3%以内；一般精度计算为3—10%；近似计算为10—20%；定向计算为20—40%；累积计算在40%以上。在国民经济这一层次上，确定科技进步对国民收入增长影响的计算带有近似的特点。^{*}同时，这些计算得出的指标，反映出因素变化的一定倾向。

计算结果的精确度取决于原始资料的质量。我们认为，在利用最低限度的统计资料的基础上，才能够获得最佳的结果。

测定科技进步对社会生产效益的影响是一个复杂的问题。看来，这个问题的解决可能是分阶段进行的。在最初的各研究阶段，我们在计算中可以提出如下假定：

把科技进步同各种集约因素视为同一概念，这将导致科技进步影响的指标过高；

在科技进步成就中，包括任何能提供经济效果的设备更新，其中也包括用在役龄上“年轻的”技术设备代替有形磨损的设备。不单独指出新技术装备在代替有形和无形损耗设备以及对新工作岗位进行技术装备时的效果；

非常粗略地区分所采用技术装备的数量和质量对国民收入的影响；

在显著缩减计算参数数量的基础上，评价生产设备质量的提高；

根据动力和材料消耗的变化，对提高国民经济工艺水平所产生的直接影响进行一部分计算。

^{*} 列宁格勒科学宫经济学和统计学部的《统计学通报》，1971年，第9期，第74页

此外，象改善生产管理组织这样的个别因素的影响，由于未详细制定从数量上测定这些因素的方法，就要同其他可测定因素的影响一起计算。因此，本书中得出的科技进步因素对国民收入增长影响值的大小是近似的。

但是，我们认为，作者制定的科技进步各因素对国民收入影响的计算方法，可以用来研究这一问题，也可以利用这种方法来制定改善科技进步管理的实际建议。为了用实例证明所建议的方法，利用了1951—1975年期间苏联国民经济发展指标。

本书是苏联科学院经济研究所科技进步效果室与苏联科学院社会经济问题研究所的科学家合作完成的，测定科技进步对国民收入增长影响的综合函数方法，是作者们共同制定的。

作者们独自制定的评价和计算各因素影响的方法，在专著的有关部分做了论述。绪论、第一章第一节、第四章第二节、第五节、第三章和结论由戈洛索夫斯基撰写；第二章和第四章的一、三、四、六节由格里切尔撰写；第一章的第二节和第五章是两位作者共同完成的。

作者谨向为本书提供帮助的M. A. 维连斯基、И. B. 拉赫林、Ю. A. 济科夫、H. K. 库利鲍夫斯卡娅、B. C. 法尔比罗维奇和Д. C. 利沃夫，以及协助完成手稿的Г. A. 切尔尼科娃表示谢意。

目 录

前 言	(I)
绪 论	(VII)
第一章 评价科技进步对社会生产效益影响的方法	(1)
1. 科技进步影响的剩余计算法和直接计算法	(1)
2. 测定科技进步影响的综合函数法	(20)
第二章 气候条件偶然因素对国民收入的影响	(32)
第三章 粗放因素对国民收入增长影响的评价	(48)
1. 劳动量的变化——国民收入增长的粗放因素	(48)
2. 扩大自然资源的利用规模——国民收入增长因素	(55)
第四章 集约因素对国民收入影响的测定	(66)
1. 技术设备数量和质量提高对国民收入增长影响的计算方法	(66)
2. 确定技术设备质量国民经济总体指标的基本原则	(81)
3. 技术设备质量对国民收入增长值影响的计算	(98)
4. 技术设备数量对国民收入增长值影响的计算	(113)
5. 国民经济工艺水平的材料和动力分量的	