
国内外科技成果评价方法研究

吉林省科学技术信息研究所

2020年6月

目录

1. 概述.....	1
2. 科技成果评价的发展现状.....	1
3. 科技成果评价的历史沿革.....	3
3.1 国外科技成果评价探讨.....	3
3.2 国内研究进展综述.....	8
4. 科技成果评价方法.....	10
4.1 同行评议法.....	10
4.2 NGT 法与 Delphi 法.....	12
4.3 层次分析法.....	14
4.4 利用人工神经网络技术进行评价.....	15
5. 结论.....	19

吉林省科学技术信息研究所

1. 概述

科技成果评价，科研成果评价指对科研成果的工作质量、学术水平、实际应用和成熟程度等予以客观的、具体的、恰当的评价。这是科研成果管理的一项重要内容。这是一项政策性和技术性很强的工作。它直接关系到科研的发展方向和科研人员的积极性以及经济建设的发展。

2. 科技成果评价的发展现状

科技成果评价方法研究，是一项集评价理论、评价方法与具体操作系统为一体的综合性研究项目。既包括评价的理论与方法的创新，又包括实际操作中许多技术难点的解决；既包括调查研究的力“法与实践，也包括每一个评价对象的分析；既包括评价方案的设计与优化，也包括评价方案的实施；既包括评价模型的建立，也包括评价结果的分析。自 20 世纪 50 年代以来，科技成果评价方法的研究在理论方面取得了一些成绩，美国、日本、欧共体等发达国家或国家联盟都先后在重大科技成果的开发及管理上引入了相应的评价机制，我国在国防科研项目、863 计划项目、国家自然科学基金项目等重大项目的管理中也在探索评价机制的运用，并取得了一定的效果。但是，由于科技成果本身的固有属性，使得建立起一套系统化、科学化的科技成果评价体系的工作变得非常困难。主要原因如下：

1) 技术的不确定性。科学研究与开发工作本身是创造性的，客观上必然存在某些科研盲点，这些盲点或源于本学科理论体系自身的

缺陷，或源于对相关学科研究的进展程度判断失误，这可能使科研工作建立在不牢靠的学术基础上。另一方面，由于科学项目研究开发周期往往较长，在项目执行期间，由于环境的变化使得科学技术可能会发生较大变化。如竞争对手可能已取得突破性进展，或已证明某些技术路线行不通，这些外部因素的变化都会增加技术的不确定性、而要恰当把握这些技术上的不确定性及其对项目的影响是很困难的。

2) 效益的不易判性。科技成果的效益具有多样性的特点，既十分重视经济效益，又非常重视包括人才培养、知识积累、技术跟踪及打破封锁、增强综合国力等社会、政治、军事效益。仅就经济效益而言，许多软科学研究项目及以研究新材料、新工艺、零部件等中间成果为主的科技成果通常很难进行准确估计，其社会、军事效益、间接经济效益等因缺乏相应模型就更难做出计算及判定。

3) 项目的多样性。科技成果涉及科学研究的各个领域，目标及学科的多样性导致项目的多样性，如研究内容、方法、人员结构、成果形式、经费、进度、管理方式等诸因素必定会带来评价内容上的差异。而评价指标、评价方法及评价专家的选择也会直接影响对项目的评价标准与评价结果。

因此，从已有的科技文献中可以看出，国内外对科技成果评估研究的重点大都集中于评估指标的量化及评估方法的改造，对构建评估全过程的规范化管理体制及结构完整的评估体系等方面的系统研究较少，这在很大程度上影响了理论研究的深化及其与实际工作的结合。

本研究试图从科技成果产生的效益视野出发,充分吸收国内外科技成果评估的有用经验和最新研究成果,在科学理论上建立了涵盖构建指标体系、确立评价方法、进行结果分析等评价重点在内的完整的科技成果评价体系。并以管理为导向,在对科技成果评价的全过程进行详细分析的基础上,阐明科技成果评价规范开展评价工作的有效组织流程,为科技成果评价工作的开展提供了理论依据和具体的技术指导。

3. 科技成果评价的历史沿革

3.1 国外科技成果评价探讨

20世纪50年代中期,R. D. Luce提出了对有限方案进行排序的字典方法,其间专家评分法开始应用于系统综合评价,它是在定量和定性分析的基础上,以打分的形式做出定量的规范化评价,其结果具有很强的数据统计特征。

1964年Aunann针对多目标的综合评价(决策)问题,提出了效用函数的概念。该理论对价值的存在性和可度量性,多目标总体价值或效用的可分解性和可合并性,偏好与价值的关系等方面进行研究,奠定了多属性系统综合评价(决策)的理论基础与力法。

20世纪70年代中期,美国著名运筹学家、匹兹堡大学教授T. L. Saaty提出了具有划时代意义的层次分析法(analytical hierarchy process)。该方法的核心问题是排序问题,其基本思想是先按问题要求建立起一个描述系统功能或特征的内部独立的递阶

层次结构，通过两两比较因素（或目标、准则、方案）的相对重要性，给出相应的比例标度，构造上层某要素对下层相关元素的判断矩阵，以给出相关元素对上层某要素的相对重要性的序列。该方法充分体现了决策者在决策思维过程中分解、判断、综合等的基本特征。由于该方法具有系统性、简便性等特点，因此得到了深入研究和广泛应用，成为科技成果评价中常用的方法，并在项目评价中得到了丰富。

1978年，美国 Texas 大学著名运筹学家 A. Charnes 教授、W. W. Cooper 教授和 E. Rhodes 首先提出了数据包络分析（data envelopment analysis, DEA）方法，以便评价具有相同类型的有限多个单位之间的相对有效性（包括规模有效相技术有效）。该方法是一种纯技术的、求解非确定性系统综合评价问题的方法。作为运筹学的一个新的研究领域，国内学者周泽民、陈题等于 1986 年较早地介绍了该方法。随着系统阐述该方法理论与应用的专著《评价相对有效性的 DEA 方法——运筹学的新领域》一书的出版，大大促进了国内对该方法的理论与应用研究。

20 世纪 90 年代，系统评价方法又有了长足的发展。从广义上讲，又出现了许多应用其他领域知识的新的评价方法，如专家系统法、灰色系统评价方法、人工神经网络方法、物元分析等。从深度上看，在应用不同方法的同时，还有技术上的改进和理论上的突破。

从大量的文献调研可以看出，国外在科技成果评价的理论、方法及应用方面取得了很大的成效，有的已形成了较为完善的评价程序及评价方法，并用法规形式确定了评价在决策过程中的地位和作用。西

方发达国家的一些重要的科技开发计划（如美国的“星球大战”计划、英国的“阿尔维”计划、西欧的“尤里卡”计划等），一些国际组织（如联合国粮农组织等）资助的大型科技开发项目都十分重视项目执行过程的评价。

过程评价在美国更为普遍。在 IBM 公司，研究项目在计划进度的每一个阶段都受到管理部门的持续监控，通常采用专家评议方法。评价主要集中在五个方面：研究活动的知识产出、研究产出是否已被公司其他部门有效地利用、项目对公司人力资源开发的贡献、项目的资金效益和项目对公司科学技术形象的贡献。

美军也非常重视评价工作，从 20 世纪 50 年代末就开始了系统评价在军事领域的应用研究，成立了许多开展评价规划和预算请求工作的系统分析办事处，国防部、参谋长联席会议、陆海空三军及其下属部门也为此做了大量的工作，经过 30 多年的努力，自上而下各个层次都建立了许多评价系统。

1960 年，美军各军兵种就开始对军队战备情况评价进行研究。1968 年，完成了部队状态证实报告，对部队的战备情况进行了评价。

1984 年，美国防部部长提出在参谋长联席会议内部组建一个战略计划与资源分配机构，用于分析国防部规划与建设是如何影响美军能力的。

1987 年，美国防部又指定兰德公司地步研究更好的战备能力评价方法，兰德公司在总结以往战备能力评价方法的基础上，于 1989 年提出了一个综合评价战备能力的整体结构框架，现已应用于各

