

R&D

苏联研究与 发展的管理

〔苏〕B. A. 特拉佩兹尼柯夫 主编

科学出版社

PA
P53
41531

苏联研究与管理

[苏] B. A. 特拉佩兹尼柯夫 主编

骆茹敏 译

科学出版社

1986

内 容 简 介

本书是苏联科学院院士、著名管理学家 В. А. 特拉佩兹尼柯夫主编的、研究与发展管理方面的重要著作。书中介绍了科学技术发展的计划、组织和管理方法，以及新技术在经济与社会发展中的应用。特别是关于程序——目标方法和建立管理信息系统的问题，具有重要参考价值。本书适用于科研机构的领导干部和管理人员，对高等院校管理科学系的师生，也有参考价值。

В. А. Трапезников

УПРАВЛЕНИЕ НИОКР

Исследования, разработки, внедрение

Издательство «Экономика», 1979

苏联研究与管理

〔苏〕В. А. 特拉佩兹尼柯夫 主编

路茹敏 译

责任编辑 李崇惠

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1986年2月第一版

开本：787×1092 1/32

1986年2月第一次印刷

印张：6 1/2

印数：0001—3,150

字数：145,000

统一书号：17031·217

本社书号：4680·17—2

定价：1.55 元

译者前言

科学技术对经济与社会的发展起着日益重要的作用。换言之，经济与社会的发展对科学技术的依赖越来越强。以往的议论还仅仅涉及生产的发展由粗放方式转向集约方式，进而出现了知识密集型生产活动，而近年来，随着社会生活中许多综合性问题的出现，诸如环境问题、生态问题、人口问题、城市问题、能源问题等等，导致社会进步无处不寄希望于科学技术，在这种情况下，科学技术进步就成了经济与社会发展的关键因素。

因此，如何加速科学技术进步就成了全社会瞩目的至关重要的问题。

众所周知，现代科学技术活动规模之大、学科结构的庞杂、不同性质工作类别互相衔接上的多样化，使得在课题、人员、经费、设备等诸方面的组织和管理上，均发展到相当复杂的程度。由于这种多因素的互相制约性，因而对科学技术的管理工作提出了愈来愈高的要求。管理水平的高低、管理工作的优劣，直接影响科学技术发展的速度，影响科学技术潜力的形成和应用，影响科学技术对经济和社会发展做出贡献。鉴于这种情况，二十世纪中期以来，科学技术管理就已成为学术界的重要研究课题。由于不同专业的学者们几十年来工作的结果，科学技术管理发展至今，已形成管理科学中的一个分支学科。

为阐明这一学科领域的知识结构，这里有必要对联合国教科文组织关于科学技术活动的分类和定义加以介绍。

联合国教科文组织统计办公室编著了《科学技术统计工作手册》，其中关于科学技术的基本定义和分类如下：

科学技术活动的定义：

在统计工作中，科学技术活动的定义可以阐明为：与科学技术知识的产生、推广和其他创造性的或日常应用有密切关系的所有有系统的活动。这包括科学技术的各个领域：自然科学、工程技术、医药、农业科学以及社会科学和人文科学。

科学技术活动可按五个大类分组：

A. 研究与发展(Research and Development)

B. 教育和培训

C. 科学技术情报和文献

D. 总目的的数据收集

E. 其他科学技术服务

研究与发展(R & D)，因其在科学技术知识的创造、发展、应用中所起的作用，很明显，它被视为科学技术活动总体的最重要的部分。上述 B、C、D、E 各项活动，有时也被称为“其他的”或“有关的”科学技术活动，其主要涉及知识的积累、分配和使用。同时，C、D、E 各项活动也可被称为科技服务。

从上述定义可见，研究与发展工作是科学技术活动中的主体部分，世界各国在这方面已做了大量工作。有关研究与发展的理论、方法，以及介绍实践经验的著作相当丰富。本书正是其中之一。

本书主编 B. A. 特拉佩兹尼柯夫院士，是自动化和控制论专家，现任全苏组织和管理问题研究所所长，曾任苏联国家科委副主任，本书是他主编的科技管理方面的著作之一。书中以乌克兰科学院等单位的材料为基础，集中介绍了

苏联研究与发展管理的基本原则和方法。值得指出的是，研究与发展这一概念（即 Исследование и разработка）在苏联经常用“科学研究和试验设计工作（即 НИОКР）来代替，二者可互换使用，但苏联的 НИОКР 与西方的 R&D 相比较，前者与生产活动更为接近。

与本书作为姊妹篇的还有：1977年出版的《Управление исследованиями, разработками и внедрением новой техники》（新技术研究，发展和采用的管理）；1978年出版的《Управление и новая техника》（管理和新技术）；以及1980年出版的《Управление развитием науки и техники》（苏联发展科学技术的管理），这几本书均保持了同样的结构，分为四个部分，即管理科学技术发展的一般问题；新技术研究、发展及应用的计划；科学技术管理的方法；管理的组织体系。

本书介绍了如何提高基础研究的效率；如何保持技术创新和生产技术的水平；如何提高领导层决策的正确性和准确性等。其中特别值得重视的是，书中详细介绍了目前世界各国广泛应用的“程序-目标”计划管理方法，这种方法很适合在缩短“研究-生产”周期中进行通盘计划（也有人称之为“一揽子计划”）。另外一点值得注意的是，关于领导人员信息谘询系统的建立。当前的发展趋势是，正在向信息化社会过渡，信息量之大是以往任何历史时期所不能比拟的。要认识这一趋势，科学地处理这一矛盾。显然，笼统采取精简文件报表的做法未必恰当。不必要的，重复的报表和文件在任何时候都会造成无益的消耗，然而，这里指的是，如果不查明情况，生硬削减某些文件报表，其结果只能是造成信息渠道阻塞，导致决策失误，给即时正确地处理所产生的问题造成困难。另一方面，情报是在客观地、不以人的意志为

转移地急剧增长。所以，如果不很快采取措施，建立管理信息系统，仅就情报量给工作人员特别是担任领导工作的管理人员所造成的压力，也足以导致生硬地削减文件报表，可见问题的紧迫性。总之，本书在这方面叙述详细、具体，很有参考价值。

本书作者多为苏联著名管理学家，如巴顿 (Б.Е.Патон) 院士；经济学博士拉赫津 (Г.А.Ляхтин)；经济学副博士阿尔汗格尔斯基 (В. Н. Архангельский)；技术科学副博士萨柯洛夫斯基 (В. Г. Соколовский) 等。

本书内容涉及一个新的学科领域，有些概念的译法，尚在探讨中，故采用了注明原文的做法。限于译者水平，不妥之处，还望热心的读者不吝指教。

本书翻译过程中得到倪星源同志、邬来坤同志的大力帮助，在此顺致诚挚的谢意。

骆茹敏

1984.8.27

目 录

译者前言	(iii)
第一章 发展科学技术的管理问题	(1)
一、提高基础研究效率的问题	(1)
二、发展地区内研究工作的跨部门协调形式	(10)
三、科学干部的考核问题	(19)
第二章 编制研究与发展计划和编制采用新技术的 计划	(29)
一、编制技术革新计划和组织技术革新	(29)
二、程序-目标方法和部门方法在编制科学技术 发展计划中的相互联系	(46)
三、部门科学技术进步计划的经济依据	(60)
四、编制大型综合性项目计划	(77)
第三章 科学技术领域的管理方法	(90)
一、加速部门科学技术进步的管理方法	(90)
二、完善科学领域的统计报表	(109)
三、使科学研究和设计部门的评价方法规范化	(124)
四、控制技术系统参数的方法	(137)
五、评价科研组织和企业活动指标之间的相互联系	(152)
第四章 管理系统的组织	(166)
一、完善科学生产联合公司的组织结构	(166)
二、科学生产联合公司领导人员的信息保障	(184)

第一章 发展科学技术的管理问题

一 提高基础研究效率的问题

乌克兰科学院的主要注意力，集中在发展基础研究方面。但是它并不力图掌握科学领域的全部主流课题。乌克兰科学院的研究机构，把主要的科学力量和物质资源集中于这些机构在国内科研活动中占主导地位或有可能占主导地位，并能带来最大效益的领域。这样就能最有效地利用现有的科学潜力和提供给该科学院的资源，也就可以使科学家们为加速科学技术进步所做的贡献能具体表现出来。

乌克兰科学院的科学家们以非线性力学，固体、流体和气体力学，随机过程理论，几何学，泛函解析，控制论等方面的工作著称。物理学家在解决核物理问题，在研究场量子理论和引力理论的方法方面，在研究受控热核聚变中，以及在研究固体物理、无线电物理学、低温物理和超导现象中都做出了显著的贡献。在金属永久接合理论，新材料合成，金属变形物理学和增高强度材料的破坏性等方面的基础研究成果，已广泛应用于实践中。这些成果的利用，使得一些重要工业，如冶金和机器制造业的发展取得显著进展。

在同位素化学，电化学，磷化物化学和硫化物化学，以及氧化-还原反应的新型式和聚氨酯理论的研究方面，化学家们取得了重要成果。在生物科学领域中，乌克兰科学院的科学家们在生物化学，神经系统生理学，电生理学，微生物学和遗传学方面的研究中，也获得明显成就。在发展基础

研究的同时，乌克兰科学院不断使之与应用研究和发展工作相结合。在该科学院中，自然科学选题与科学-技术选题之间的比例为2:1。

乌克兰科学院所属机构的经济合同工作的规模在增长。1970—1977年以来，乌克兰科学院拨款总额增加了0.7倍，而经济合同部分增加了1.8倍。按每名科学工作者计算，预算费用仍保持在一年7000卢布的水平上，而同时期的经济合同费用增长了1.2倍。在乌克兰科学院的经费总额中，经济合同资金在1977年占46.6%，在物理-技术科学和数学学部中则占55%。乌克兰科学院在应用科研成果方面，也取得了一定的成绩。采用乌克兰科学院所属机构的科研成果，使许多传统工业部门的发展取得明显进步。例如，建起了特种电冶金学和粉末冶金这样一些新型生产部门。还研究出了金属加工的新方法：高效焊接、水力压制、能提供具有预定性能的涂层的各种方法、铸造的新程序。苏联焊接工作的机械化程度，在1977年已达到54.2%，超过了国际水平，这在很大程度上是依靠乌克兰科学院的E. O. 巴屯电焊研究所的工作取得的。苏联用粉末冶金法生产的材料和制品中，有60%左右是按乌克兰科学院材料学问题研究所制定的工艺生产的。在合成金刚石的生产和使用方面，苏联也是世界上占主导地位的国家之一。乌克兰科学院的超硬材料研究所，在这方面起了决定性的作用。

1970—1977年以来，乌克兰科学院所属机构，向全国国民经济部门推广了3900多项科研成果。在这一时期内，生产企业从推广中收到的经济效益为13.4亿卢布。很多理论研究成果，被全国各部门科研机构作为应用研究和发展工作的原理加以利用。

在乌克兰科学院所属机构中，实行发明权和专利特许证

的做法。许多研究成果，就其科学技术水平来说，在世界上也是突出的，1970—1977年以来，获得了8250项创作证书，而向美国、西德、日本等工业发达国家卖出了33项特许证。乌克兰科学院所属机构的发展工作成果，也曾在国内外展出过。在上述时期中，有1229项成果获得了全苏国民经济成就展览会，乌克兰国民经济成就展览会，以及国际展览会，博览会的奖章，254项获得了奖状。

乌克兰科学院之所以取得成就，是因为乌克兰科学院主席团、党组织和科研机构领导非常注意寻找和广泛利用提高研究效率的新方法和新途径。他们吸收了苏联科学院科研机构，加盟共和国科学院科研机关，高等院校，部门科学研究所积累的先进工作经验。创造性地运用和发展这些经验，使乌克兰科学院能够综合地解决了提高科学效率的问题，有效地将科学院活动的跨部门特性，与国民经济各部门结合起来了。

在自然科学领域内发展基础研究，就是乌克兰科学院的科研机构解决重大的跨部门科学技术问题的基本条件之一。在第十个五年计划中，该院参加了由苏联国家科委批准的93项科学技术规划的工作，其中有5项是由乌克兰科学院的研究所做牵头单位。除了国家计划范围内的、计划和协调科研与生产单位工作的现有体系中的活动之外，乌克兰科学院正在研究科学同生产相联系的新形式。这些新形式包括：乌克兰科学院和某些部，根据科学研究与开发工作的综合计划共同进行工作；乌克兰科学院的机构，为国内大型生产联合公司和企业进行的综合性研究工作；在乌克兰科学院机构内，组成部门实验室；按照与工业企业签定的合作创作的合同进行工作。科学院还广泛利用与企业合作的传统形式，如在经济合同的原则上进行工作。

进行基础研究离不开复杂的实验。这就要求具有强大的、完善的试验生产基地。乌克兰科学院为发展和巩固试验生产企业所进行的工作，不仅保证了高科技水平的大规模的实验工作，而且也能使取得的成果，制成准备投产的样品。这就促进了科学与生产之间创造性的和业务性的联系。

在近10—12年期间，乌克兰科学院的发展，是优先增加试验-生产企业。1965年，有16个研究所所属的经济核算单位进行科学研究工作，年生产总额约为1200万卢布，1977年则为61个核算单位，生产总额为1.19亿卢布。

分析一下科学院所属科研机构的活动情况，就可以表明，在试验-生产基地的发展水平和开发科学研究的规模之间，存在着直接联系。例如，乌克兰科学院材料学物理技术问题学部的科研机构，具有相当发达的试验生产基地，在乌克兰科学院各经济核算单位完成的总工作量中，1977年他们占38%。1977年这个学部的所属机构在预算开支总额中占13%，在开发工作总量中占27%，在总经济效果中占54%。具有发达的实验基地的机构，可以更有效地进行发明权工作和专利特许证工作。在第八个五年计划之前，研究所的实验基地还很薄弱，共出售了3项特许证。在第八个五年计划期间，出售了5项，而第九个五年计划期间出售了20项。全部特许证都是具有发达的实验基地的研究所的工作成果。在1976—1977年，出售了13项特许证，其中材料学物理技术问题学部的研究所占11项。

乌克兰科学院所属研究所的试验生产部门和工厂，有时是许多仪器、设备和材料的独一无二的制造者，而这些仪器、设备和材料都是全国工农业和科研机构所必需的。

近年来，乌克兰科学院产生了使基础研究同规划设计工作和生产相结合的全新形式。在科学院的研究所起主导作用

的基础上，建立了由研究所、设计局、实验生产部门和试验工厂组成的大型科学综合体。这些综合体可保证在短时期内完成一个工作周期，即由科学研究到在国民经济中开发创新的周期。全国著名的乌克兰科学院 E.O. 巴屯电焊研究所，控制论研究所，材料学问题研究所，低温物理技术研究所，超硬材料研究所等单位都拥有这类综合体，因此，在很大程度上形成科学研究的高效率。

基础研究成果的实际兑现是由两个途径完成的。

第一，从基础研究到应用研究、设计-工艺研究、制造试验样品、进行批量生产和广泛实际应用。这一途径是最普遍的和传统性的。

第二种途径在下述情况下采用：由于解决重大的国民经济问题，从而引起了必需进行和实施一些具体的科学-技术研究工作，在此之后（在很多情况下又是同时），提出了必需进行的基础研究和应用研究，这些研究的结果形成了新的学科方向。下述众所周知的方向便是实例：电渣和等离子弧重熔、超硬材料合成、粉末冶金、控制系统、低温技术等等。通常，这些新方向具有跨部门的特性，和广阔的应用范围和很高的国民经济效益。在这两种情况下，科学-技术综合体全是科学同生产相结合的有效组织形式。

现有的科学-技术综合体，不仅是大型科学中心，而且是相当强大的财务-经济组织。这些综合体的重要特点是，科学活动在其中起主导作用。作为综合体的基本构成单位的研究所，它的选题计划，决定设计-工艺工作和实验-生产工作的方向。这样就有可能实现用综合方法解决科学技术问题，最终可以保证其成果兑现的期限最短、效率最高。

科学-技术综合体积累的工作经验证明，由于它是科学

院所属机构，而不是各部所属机构，这样在解决跨部门课题的时候，就容易克服本位主义的障碍。实践表明，上述综合体中的研究所，是国内本研究领域中的牵头单位，这一事实在很大程度上，不仅有助于顺利解决科学问题，而且有助于解决组织问题。

下面引用几个实例来说明科学-技术综合体的工作效率。

E. O. 巴屯电焊研究所在很短的时间内，就拟出了一项建议，提出用流水作业法来敷设煤气总管道，这样就显著提高了接口的焊接质量。研究所的接触焊接实验室，解决了一项重要的科学-技术课题，其结果是创造了粗管道非回转接口接触焊接新工艺。

从 1973 年下半年起，在很紧凑的期限内进行了科学研究，并拟定了设计上的技术要求。与石油天然气建筑工业部所属单位以及其他部门一起，在 6 个月中研究成了机械和机器的成套机具，可在北部边疆区条件下，用于直径为 1420 毫米总管道非回转接口的接触焊接。根据接触焊接实验室的技术要求，由研究所的试验-设计局绘制了机械与机器成套机具的图纸，在 1975 年第一季度，由研究所的试验工厂按图生产了成套机具的第一个试验样品——《北方》(K-700)。在同一年内，进行了现场试验。为了进行生产试验（建筑由奥伦堡到苏联西部边界的输气管道），这个样品转交给了乌克兰天然气建筑托拉斯。在 1975 年至 1976 年间，《北方》成套机具顺利通过生产试验，由部际委员会推荐进行批量生产。

1977 年，研究所的试验工厂，制造了现代化机器 K-700-1 的新型生产样品。在这种机器的基础上制造的成套机具《北方-1》号，目前正在用来建筑乌连戈伊-伊利亚宾斯克的输气管道。第二个这类成套机具，是在石油天然气建筑工业部的其他企业中制造的。

由于采用了新工艺和新设备，使非回转接口管道的焊接过程完全自动化了，焊接可按预定计划进行（不受气候条件的限制），在3—4分钟内可将管道接合。成套机具《北方—1》号，可将焊接生产率提高3—4倍。如果说目前每小时可焊接管道的6个接口，那么随着组织工作的完善，今后将达到成套机具的预计生产率——每小时8个接口。用手工电弧焊接，要完成这样的工作量，需要60人组成的工作队，而使用成套机具《北方—1》号，只需要15个人组成的工作队。采用1个成套机具焊接直径为1420毫米的管道，年经济效益*为105万卢布。在不久的将来，将由电工器材工业部组织新型焊接设备的批量生产。

由于乌克兰科学院超硬材料研究所完成了综合性科学研究工作，在1971—1972年间，制造了采用胶质粘合剂的金钢石弹性工具——金钢石弹性圆锯、无柄金钢石磨光带锯和带柄金钢石抛光带锯。

金钢石弹性圆锯用来制造各种金相学磨片，也用来研磨大理石、花岗岩、宝石。无柄金钢石磨光带锯用来制造采用难加工物质做成的平滑轴和齿状轴型的汽缸零件。带柄金钢石抛光带锯用来加工汽车和拖拉机发动机的钢制件和生铁制件。

生产试验表明，上述工具以其高强度而著称（比砂轮带锯的强度高500倍），可保证使表面达到高纯度，提高加工率9倍，增加磨光零件的使用期，显著降低最终工序的劳动强度，提高产品质量、改善劳动条件，为研磨方法的机械化和自动化打开了广阔的天地。

*经济效益指劳动占用和劳动消耗量同劳动成果的比较，这里系指以年计算的费用和收入的比较。——译者

由于超硬材料研究所具有专门的设计部门和试验工厂，所以在短时期内就制定了必要的设计-工艺文件，生产出试验样品，后来试制了一批金钢石弹性刀具。

1972年金钢石弹性刀具被苏联机床工业部的委员会采纳。制造金钢石弹性抛光带锯和圆锯的技术文件，转交给该部的一个工业企业，该企业开始进行批量生产。1976年，对金钢石弹性抛光带锯和圆锯进行了高档质量鉴定。由于在国民经济中使用弹性刀具，使年经济效益总额达到了180—200万卢布。

材料学问题研究所进行了综合性的科学研究和工艺开发工作，在硼的氮化物的化合原理的基础上，制造了新超硬材料。用这种材料制成的刀具，可在冲击荷重条件下加工硬化钢、生铁和硬合金，取代研磨方法后可提高劳动生产率1—9倍，也可用于高质量的加工（精确度为1—2级，加工面光度为7—10级）。

这项研究在1972—1973年付诸应用，从1974年起，开始工业批量生产由新材料（磷的六配位体）¹⁾制造的刀具，目前应用在机床制造、汽车制造、拖拉机制造以及其他需要大量进行金属加工的工业部门中。从1974—1977年之间，生产了50多万刀具，获得了将近1500万卢布的经济收益。这项研究解决了同使用数控机床和自动化生产线有关的一系列问题，部分地减少了对铇的需要，也部分地补充了劳动力的不足。

因此，上述例子表明，当研究所拥有强大的设计部门和试验-生产部门时，可使解决具有重要的国民经济意义的重大科学-技术问题的时期缩减一半。

1)гексаниа-Р.

看一看乌克兰科学院科学-技术综合体的工作经验，可以进一步提高科学研究效率，为巩固科学和生产的联系，为完善由基础研究到成果应用的各阶段中的组织和管理形式，发掘出尚未被利用的潜力。

现有这些综合体经营上的分散性，管理上的不够集中，缺乏通盘计划和物质-技术保证的统一体系，这一切阻碍着综合体的进一步发展，这就要求新的组织措施。

为了在进一步发展自然科学和技术科学的基础研究和应用中，克服现有缺点，为了在科研机构中使集体和个人对提高其活动成果率感兴趣，为了改进科学-技术综合体的管理、协调和计划工作，乌克兰科学院主席团，建议在综合体的基础上，建立新的组织形式——科学院科学-技术联合公司（АНТО）。

科学院科学-技术联合公司是一个统一的科学研究、设计-工艺和生产-经济的综合体，它实现“研究—试验生产—应用”的全过程。

科学院科学-技术联合公司的组成，应包括科学研究所，设计-工艺组织和试验-实验生产部门。

科学院科学-技术联合公司结构上的牵头单位是科学研究所。公司由总经理领导，该总经理也是研究所的所长。

在科学院科学-技术联合公司将设经济鼓励基金，发展基金，物质奖励基金，社会文化措施和住房建筑基金，其他与现行法令相应的基金。

上述分析表明，科学院科学-技术联合公司工作效率的基本因素是：

由于贯彻了科学研究、设计-工艺和试验-实验工作的通盘计划体系，从而缩短了“研究—生产”周期；

科学院科学-技术联合公司可集中力量完成最重要的国