

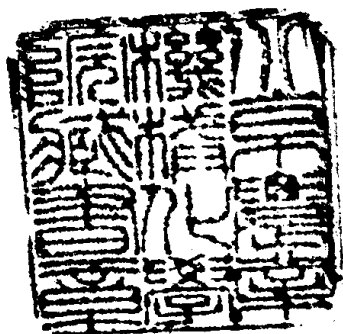
科学技术进步的预测

〔苏〕 C.M. 雅姆波利斯基 著
B.A. 利西奇金

上海科学技术文献出版社

科学技术进步的预测

[苏] C. M. 雅姆波利斯基 著
B. A. 利西奇金



上海科学技术文献出版社

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ПРОГРЕССА

С. М. Ямпольский

В. А. Лисичкин

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭКОНОМИКА»

МОСКВА-1974

科学技术进步的预测

[苏] С. М. 雅姆波利斯基 著
В. А. 利西奇金

*

上海科学技术文献出版社出版
(上海市武康路2号)

上海发行所发行

宜兴南漕印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 139,000

1984年5月第1版 1984年5月第1次印刷

印数: 1—13,100

书号: 17192·76 定价: 0.72 元

《科技新书目》71-249

译 序

随着科学技术的迅速发展，技术进步对社会生产力的提高起着决定性的作用。但是，科学技术对现代经济、现代社会的发展，则具有更加广泛，更加深刻的影响。任何一个国家，从对国情的精确估量、资源的合理利用、生产力的配置、产业结构的变化，直到经济、社会发展战略的确定，都需要经过科学的预测。因此研究科学技术进步的预测，决不能孤立地就科学技术本身来预测，而必须预测经济、社会发展对科学技术的需要，以及科学技术如何更好地促进社会经济的发展，并以此作为制定科学技术发展方针、政策、规划的最重要的决策依据。

由于科学技术的发展，出现了很多复杂的科技决策问题。要解决这些问题，首先要充分掌握大量、可靠的情报，经过分析、研究，采用科学的方法，才能作出科学的预测。没有科学的预测，就不可能有正确的决策，也就不可能有可行的长远规划，因此，决策和规划是建立在科学的预测基础上的。

一般决策方式有三种：第一种是蛮干者的方式，大胆精神有余，而缺乏科学态度，喜作武断的决定。第二种是妥协者的方式，有的进行调和，模棱两可，亦步亦趋拨一拨动一动，也有的习惯于采用小改小革的措施，得过且过。第三种是规划者的方式，采用正规的科学分析方法，制订未来的战略。

这三种方式的表现：蛮干者随时寻找新的机会，将权力集中于一人之手，在情况尚无把握时，就贸然冒进。这样就要担风险，很少有不失败的。妥协者缺乏大胆的尝试精神，往往坐失良

机。只有规划者运用情报分析的手段,分析值得冒的风险,估计可能出现的不利条件,预测发展的前景,而最后作出慎重而正确的决策。

——预测方法:国外已有一百五十种左右,最常用的只有十几种。根据预测对象的不同而采用不同的预测方法。

——预测范围:包括科学、技术、经济、社会等广泛领域。

——预测依据:主要是根据社会发展的需要和科学技术本身的发展状况作出来的。社会发展需要为科学技术预测提出了任务,而科学技术本身的发展状况又为科学技术的预测提供了科学依据。

——预测时间:分短期预测(年度)、近期预测(五年)、中期预测(十年)和长期预测(二十年,甚至更长)。

——预测机构:国外预测大体分为三类,即公司预测机构,专业性预测机构和政府预测机构。

近几年来我国开始注意到科学预测工作的重要性,并且已有不少学者在研究和实验。但目前有系统地介绍这方面情况的资料图书较少。为了使更多的学者和科学工作者研究和了解这一重要领域,我们翻译了《科学技术进步的预测》这本书,以飨读者。本书的序言、第一章由潘天虹同志翻译,第二章由徐永康同志翻译,第三章由蒋惠明同志翻译,第四章由楚昶同志翻译、第五章由李婷婷、陈世昌译,全书由吴建彬同志校对,朱洪仁同志审校了第四章。由于预测科学还是一门较新的学科,我们对它了解得不多,翻译此书难免有不妥之处,请读者批评指正。

1982.6.

序 言

对未来进行预测,是科学的一项基本任务。

然而,预测并不是最终目的,而是对社会进行改造和提高科学管理社会水平的一种重要手段。正如列宁所强调的,马克思主义认为对待社会生活的历史态度,“这就是说不仅要解释过去,而且要大胆预察*未来,并敢于从事实际活动以实现未来。”^①

对未来的历史进程进行科学预测,是马克思列宁主义的特点之一。它是一种真正的革命学说,能使我们深刻地洞察社会生活各个领域中所发生的事件、过程和现象的发展趋势。

我们就是根据马克思列宁主义的科学原理来认识未来的。它的深刻意义在于能够正确地确定苏联经济和社会最近和长远的发展前景。

对未来的预测是一种非常复杂的特殊认识活动。它来源于马克思列宁主义最实质的问题——辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理。马克思列宁主义首先认为自然和物质世界是客观的现实,是与人们意志和认识无关的客观现实。它承认存在为第一性和意识为第二性的原理,即可得出对社会生活进行科学预测的可能性。然而,为了预测较少认识的物质世界(其中包括社会)存在的客观性,必须掌握其发展的规律性。列宁曾强调指出:“外部世界、自然界的规律……乃是人的有目的的活动的基

* 在《列宁全集》中 *предвидение* 译为“预察”,即本书所指的“预测”——译者注

① 见列宁《卡尔·马克思》(《列宁全集》第21卷第52~53页,人民出版社)

础。人在自己的实践活动中面向着客观世界,依赖于它,以它来规定自己的活动。”^①

科学活动的目的就是认识自然和社会的发展规律,并将其用于实践活动。科学预测就是以这些规律作为认识基础的。只有按照自然和社会的规律进行活动时,人类才能取得成效。

规律就是现象之间的本质联系。列宁指出:“规律就是关系……本质的关系或本质之间的关系”^②,“……规律和本质是表示人对现象、对世界……的认识深化的同一类的(同一序列的)概念,或者说得更确切些,是同等程度的概念。”^③规律是说明现象之间的固定关系,并提供了预测现象和事件发展进程的可能性。自然和社会的各种现象,是按其固有的规律发展的。因此,我们就有可能认识其产生规律和确定其发展远景。

复现是发展规律的一个重要方面。自然和社会的某些现象是按照一定的程序而重复再现的。

列宁指出:“一分析物质的社会关系,立刻就有可能看出重复性和常规性,就有可能把各国制度概括为一个基本概念,即社会形态。只有这种概括才使我们有可能从记载社会现象(和从理想的观点来估计的社会现象)进而极科学地分析社会现象,譬如说,划分出一个资本主义国家和另一个资本主义国家不同的东西,研究出一切资本主义国家所共有的东西。”^④

我们不仅可以预测某些已经熟悉的现象,而且还可以预测过去所不知道的、在现实生活中没有发生过的现象。

① 见列宁《黑格尔“逻辑学”一书摘要》(《列宁全集》第38卷第200页,人民出版社)

② 同上书第161页

③ 同上书第159页

④ 见列宁《什么是“人民之友”以及他们如何攻击社会民主主义者?》(《列宁全集》第1卷第120页,人民出版社)

马克思对未来共产主义社会的预测，就是以研究资本主义社会发展规律为基础的。他根据资本主义的发展规律得出资本主义灭亡和共产主义胜利的必然性。

对新现象进行预测的基础，是揭示其发展趋势，即揭示某种现象的发展方向。当发展趋势揭示以后，我们就可能预料和发现未来的萌芽。

任何领域内进行科学预测的基础，就是在各种具体的历史条件下对客观发展规律及其作用机理的认识。

我们对自然和社会发展规律的认识越深，则科学预测的可能性就越大。

社会是一个很复杂的预测对象。马克思列宁主义的经典作家对科学预测作出了光辉的榜样，他们在自己的著作中非常注意对社会生活现象的预测问题。

马克思列宁主义的理论始终指导着苏联各种革命运动和改造活动。它是在新的科学、社会主义和共产主义建设经验及解放运动的实践基础上发展和丰富起来的。

社会发展的需要是科学预测的决定因素。马克思指出：“人类始终只提出自己能够解决的任务，因为只要仔细考察就可以发现任务本身，只有在解决它的物质条件已经存在或者至少是在形成过程中的时候，才会产生。”^①

绝大多数伟大的发明都是由于工业、农业、军事发展的需要直接造成的。人们自己对社会生活条件的改变，并不是任何时候都能发生的，也不能随心所欲，而只能在客观需要的时候才能发生这种改变。

马克思说过：“无论哪一个社会形态，在它们所能容纳的全

^① 见马克思《政治经济学批判——序言》（《马克思恩格斯全集》第13卷第9页，人民出版社）

部生产力发挥出来以前,是决不会灭亡的;而新的更高的生产关系,在它存在的物质条件在旧社会的胎胞里成熟以前,是决不会出现的。”^①

因此,科学预测的范围将受到社会关系本身成熟程度的影响。这个情况对于实践活动有着重要的意义,因为不仅要看到那些实际存在并且正在发展的事物,而且还要清楚地注意到那些尚处于萌芽状态的事物(即潜在的趋势)。列宁以马克思主义对现实深刻分析和对社会发展的科学预测为基础,并用帝国主义时代阶级斗争的战略和策略以及社会主义革命和共产主义建设的理论武装了布尔什维克党、国际工人运动和共产主义运动。

我们认为,必须进一步创造性地发展马克思列宁的科学的 思想,根据列宁的思想遗产和方法来解决建设中的现实问题。从理论上认识社会生活现象及其主要趋势,使人们能够预测社会发展的进程,制定正确的政治方针,避免发生主观主义的决策和错误。有远见和有科学根据地规划经济发展与社会发展的计划、制定长期的远景规划就是一项极其重要的工作。

苏联正在完善国民经济的计划管理机构和加强综合处理方法,以保证国民经济作为一个综合的整体平衡地发展,并且根据社会的逐步发展、人民福利的提高以及科学技术进步的需要不断改善国民经济的计划工作。苏联正在扩大远景规划的内容,它包括社会生活的各个领域。如果不能很好地进行预测工作,这项任务是不能完成的。因此,在拟订计划之前,必须精确地研究社会需要,并进行科学预测、全面分析和评估决策方案及其直接和长期的影响,也就是说,在拟订苏联国民经济的长期发展规划时,必须对科学技术进步、人口增长、自然资源等方面进行预测。

^① 同上书

当代科学技术的发展对计划工作提出了新课题。首先要强调长期经济预测的重要作用。它能够揭示过去经济和技术发展的倾向、预测将来发展的方向。特别是科学技术发展的长期预测工作,对于国家多种经济发展最佳可能方案的决定,生产规模和结构的改变,以及揭示社会需要等方面都起着主要作用。

必须记住,预测不是计划。两者的重要区别在于:计划是反映和体现已经采用的经济政治决策,而预测是探索切合实际的、经济上有效的途径。随着新因素的出现,需要不断地进行预测。

依照我们的看法,无论是技术进步预测或是经济发展预测都可分为短期的(5~7年),中期的(15年)和长期的(50年)三种。

中、长期的预测是预测工作中最复杂的问题。它们能够准确地说明近期的发展计划,并根据全社会乃至全人类利益的基金支付方案(其中包括海洋开发、星际探测器建造等等),合理地编制工作程序和工作期限。这样,预测的效用就越来越明显。

预测不仅适用于经济、科学和技术部门,而且还适用于国际关系领域。例如,苏联同美国、德意志联邦共和国、日本、法国以及其他国家之间广泛的、长期互利的合作计划,就需要进行这种预测。

对国民经济各部门进行预测时需要一整套有科学根据的预测方法,于是就出现了一门研究预测方法的科学的学科。拟订科学的预测方法也成了预测人员的一项基本任务。对科学技术进步的预测方法随着课题范围和预测内容的不同而异。例如,对于科学技术进步直接有关问题进行的预测,就应该根据国民经济各部门和各单科学科的发展进行拟订。同样,对与长期经济预测有关的科学技术发展的预测工作乃是制订相应长期经济预测的基础。

对科学技术进步的预测,包括对已达到水平和已出现倾向

的分析,在给定条件和时间间隔内获得最佳的研究内容,以及寻找达到既定目标的手段。

方法论乃是一种具体理论,它具有四种基本功能:

——分析这种理论或科学中各种具体方法的实用性;

——确定对所取得的知识进行系统化和分类的原则和方式;

——得出在研究未知现实领域时作为方法论基础的部分科学规律的应用条件;

——以高度概括和抽象阐明部分科学中的未解决问题。

科学技术进步的预测方法论是用来分析研究为保证完成上述功能而要解决的综合问题和任务。其重点为下列的方法问题:

——对科学技术进步各种对象预测方法的分析。它包括对各种单独方法的效率和精度的评估,各种具体方法对特殊对象的合理性,以及确定最大可能的和容许的提前期限等等。根据这种分析就可以对科学技术进步的各种对象提出或推荐采用某一具体预测方法;

——对预测和预测方法系统化和分类准则的分析。这里的分类问题,是预测和预测方法中的新概念,只有在使之系统化了的情况下才能被用来作为研究未知领域的一种方法。预测方法的系统化,是作为科学技术进步的预测实践中的一个可行性条件;

——对保证可信预测综合条件的分析。可以把它看成对综合预测对象问题的分析,即对预测决策时所必要的背景的分析,情报资料的汇集,预测原则的研究等。上述形式在定向分析过程中,可以揭示科学技术进步的各种领域中固有预测过程的共同特点;

——对最终决策时具有怀疑问题的阐述。这里主要是指对发明和创造的预测问题。发明和创造是否也可以预测呢？要解决这个问题主要不是部分科学的手段和方法，而是与启发式预测法相结合的唯物辩证法原理。

苏联具有丰富的社会预测经验。预测历史起源于列宁的俄罗斯国家电气化计划和第一个五年计划。现在需要进一步研究科学技术进步预测和国民经济的预测对改进计划的理论问题，它同改善社会主义生产关系问题是紧密联系的。

目 录

第一章	预测对象的分析和情报资料的汇集	(1)
一、	科学技术预测在各级经济管理中的功能.....	(1)
二、	预测对象、预测系统和预测模型	(8)
三、	预测的概率性.....	(13)
四、	预测的时间界限.....	(19)
五、	情报资料的汇集和原始数据的系统化.....	(23)
第二章	在选择科技策略和经济策略过程中的背景预测	(33)
一、	对部门产品需求量的预测.....	(34)
第三章	根据科学技术发展目标的特点选择预测方法	(61)
一、	对科学技术进步的基本预测方法及其情报特点....	(61)
二、	选择预测方法的数字运算.....	(73)
三、	预测方法的综合及其评估.....	(76)
四、	对预测方法精确性的评估.....	(78)
第四章	科学技术发展的长期预测方法	(83)
一、	科学技术发展预测中的专家评审.....	(83)
二、	专家组的组成.....	(87)
三、	调查表和专家评审表的编制.....	(93)
四、	对专家评审结果的分析 and 处理.....	(97)
五、	专家组构思过程的模拟	(112)
第五章	部门科技发展的预测	
	及科研和设计工作的长远规划	(131)
一、	部门科技发展的常规预测和研究性预测	(131)

二、用构思法的研究性预测	(137)
三、用统计模型法对科研和设计工作中的科技和经济 特征进行短期和中期的预测	(141)
四、科研和设计工作长远规划 选题时的经济数学模型	(151)
五、对科研和设计工作拨款标准的计算	(158)
六、在编制部门长远发展计划时对科研和设计工作专 业干部需要量的预测和保证	(161)

第一章 预测对象的分析 和情报资料的汇集

一、科学技术预测在各级 经济管理中的功能

苏联整个历史时期一直认为管理问题具有重大的意义。早在 1918 年初，列宁在《苏维埃政权的当前任务》一文中就指出，管理是苏维埃国家的一项主要任务^①。

苏联已进入发达的社会主义时期，在社会生产的质和量方面都已经发生了巨大的变化，并且根据新任务拟订了经济建设的发展纲要。

苏联一贯重视如何改善国民经济的管理问题，从 1965 年起更进一步改进了领导工业的经济方法和调整了国民经济的管理机构。

现在苏联再生产的热忱空前高涨。这就要求必须集中规划以提高各个环节经济核算的主动性和效益，并以其作为改进工作的主要方向。

由于国民经济及其某些环节的复杂性，要采用新的管理方法，就需要提高管理的科学性，因为任何错误决策都会造成极大的损失。

在苏联经济改革的决议中对改进国民经济的计划管理提出了一整套庞大的措施。其特点就是先进的经济科学成就和实

^① 见列宁《苏维埃政权的当前任务》（《列宁全集》第 27 卷第 216~255 页，人民出版社）

际要求为依据进行系统分析。现实证明,推行这种新的经济管理体制具有巨大的可能性。

新的计划体制和经济促进体制,加强了经济方法和促进因素在国民经济管理中的作用,扩大了企业的经济自主性,提高了生产单位对劳动成果的责任心和对物质利益的关注。

要强调指出的,根据过去多年的经验,认为要实行经济改革,必须正确地估计形势,在改进国民经济的管理工作中采取正确的方针。

科学技术长期预测(某些领域可预测到 2000 年),国家五年计划中的科学研究工作以及在国民经济中应用科研成果,是拟定科学技术计划体系的主要出发点。

苏联各部、局机关和各加盟共和国有关组织拟订和批推的科学研究工作以及在生产中运用科研成果的五年计划和年度计划,也是编制规划的一个组成部分。苏联在进一步改善《工业管理的若干措施》(1973 年 3 月版)一书中指出,为了使经济领导机构和生产部门的关系更加密切,使各种经济环节的职权更加明确,必须提高管理机关工作的效能和灵活性。部、联合公司和企业有权决定本部门长远发展的具体任务、改善计划和管理工作、在本部门中实行单独的科学技术政策。

国民经济的管理体制,是一种等级结构,其最终管理对象是享有一定经济自主权的企业或机关。苏联有数十万个这样的管理对象。由于当前任务和长远任务之间的复杂联系,大量的情报流通量和逻辑分析工作的巨大比重,使得各部门内部和各部门之间在具体的经济管理问题上采取决策时的协调工作变得非常复杂。

各部门的管理机关一方面隶属于某个领导机关,另一方面又要管辖某些国民经济部门,诸如工业、建筑、交通运输、物质技

术供应部门等等。1973年,苏联把各工业部门基本上分为两级和三级管理制。

这样就需要重新分配各级部门的职能,使中央机关从许多业务工作中摆脱出来去调整当前的经济工作。

科学预测,尤其是技术预测,对于掌握本部门现状和发展的部级机关尤其重要。

集中规划对于提高部门之间的管理水平具有特殊的重要性,其中包括提高执行长期科学技术规划和经济规划的各级机关和有关部门的综合管理水平。

拟制国民经济计划要有多次反复的过程,其中包括多次计算和分析各种计划因素。这是由于要同时考虑到起作用的各种有效因素具有一定的困难,对这些因素缺乏必要的原始情报和必要精度的数学模型。初始的计划方案往往在某个指标上是可行的,却不符合计划系统的外界要求和其它指标。

有时为了满足某些外界要求而要降低内部指标时,必须在下一步用叠代法来改变原始参数。这样使得所提出来的新计划方案能够逐渐接近所探求的决策。这种过程将一直持续到取得完全符合外界条件的方案时为止。由于在计划计算要采用假设和简化的手段,而计算结果有时不够精确,所以拟制计划的工作需要花费巨大的劳动。为了从本质上提高计划的精确性和减少叠代的次数,必须事先拥有必要的数据,这就需要通过科学预测的方法来确定预测对象的发展趋势及其将来的前景。

例如,为了确定自动控制系统在最近一个五年计划期间的发展趋势和前景,就必须掌握影响自动控制系统发展的主要因素方面的情报,譬如数字电子计算机和其他自动控制系统等装备可能达到的生产水平。这些装备的技术特性,各种企业和部门中使用自动控制系统后的经济效益,以及在设计、安装和使用