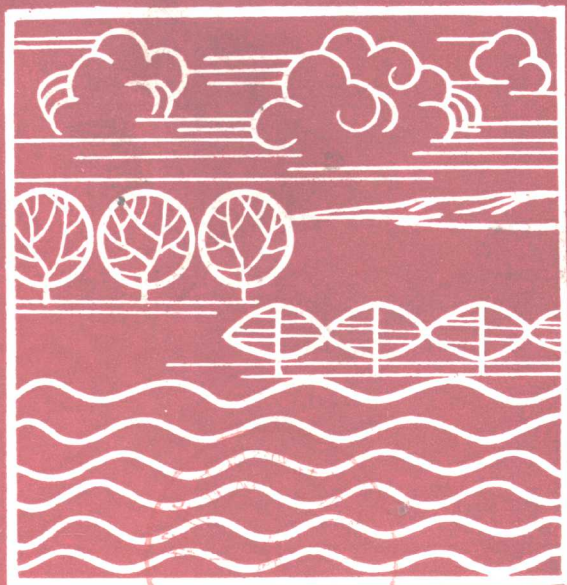


国外环境管理、经济与法学丛书

环境—经济预测模型

〔苏〕戈弗曼 等著

李 晓 丹 译



中国环境管理、经济与法学学会

国外环境管理、经济与法学丛书

环境—经济预测模型

〔苏〕戈弗曼 等著

李晓丹 译

中国环境管理、经济与法学学会

1985年

出版说明

我们国家的环境保护事业，应该建立在牢固的科学基础之上。在整个环境科学体系中，环境管理、环境经济与环境法学等分支学科的建立和发展，至为重要。因此，我们组织编译了这套《国外环境管理、经济与法学丛书》，供有关人员在教学、科研和实际工作中参考。

这套丛书是在我学会理事长陈西平同志亲自领导下完成的。分学科审阅的总体安排是环境管理学由刘天齐同志负责、环境经济学由刘文同志负责、环境法学由金瑞林负责。截至目前已经出版的十一本书是：

之一 环境管理

之二 资本主义国家环境管理理论与实践

附录：①排污收费的实施

②排污收费政策

之三 环境保护经济学概论

附录：①费用效益分析和环境问题

②自然资源经济评价与保护效益

之四 美苏第一届环境经济讨论会论文集

之五 日本公害法概论

之六 欧洲共同体污染控制的法律与实践

之七 环境影响评价

附录：我国实施“评价”制度的问题

之八 环境—经济预测模型

附录：①生态预测数学模型和时间因素

②环境保护经济评价实例研究

之九 自然利用的生态经济效益

之十 世界动态学—经济环境预测方法

附录：①21世纪的课题与人类的选择

②亚太地区的开发和环境趋势

③全球最佳前景

之十一 国外环境经济问题

这本环境—经济预测模型的俄文原名是 *Охрана Окружающей Среды-модели социально-экономического прогноза*, 由戈弗曼 (К. Г. Гофман) 等十三位苏联学者集体撰写, 湖北财经学院工业经济系李晓丹同志翻译, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所郑友敬同志校对, 中国环境科学出版社张锡声同志编辑。

本书作者们认为, 对社会经济发展与生态环境之间的相互影响, 进行综合性的宏观水平的预测, 是制订社会经济长期发展规划的科学基础之一。而这一预测又是一项新的极其复杂的研究工作, 必要的理论和方法都有待于探索、解决。

戈弗曼等十三位苏联学者在本书中着力阐述的, 是实行社会主义经济制度的国家进行这一科学预测的基本理论和一般方法。同时还具体地介绍了大气、水、土地、森林等保护活动的预测模型, 可供开展综合性或专题性的环境—经济预测工作参考。

本书的附录①生态预测数学模型和时间因素揉合了苏联作者罗津别尔格 (Г. С. Розенберг) 所写“生态预测的数学模型” (Математические модели Экологического прогнозирования) 和 马乌林 (А. М. Маурин) 所

写“生态预测中的时间因素”(Проблема Времени в Экологическом прогнозировании) 篇论文; 附录②环境保护经济评价实例研究揉合了美国狄克逊(John A. Dixon)博士向我们提供的“伯利湖渔场工程实例研究”(A Hypothetical Case Study—The Lake Burley Fishery Project)和“时间跨度、贴现及其计算”(Time Horizons, Discounting and Computation Aids)两篇论文。

环境管理学、环境经济学与环境法学都是属于自然科学与社会科学相交叉的应用性学科,都具有两重性,即既有科学性又有社会性。资产阶级的环境管理、经济与法学,是建立在资本主义生产关系和现代化大工业基础上并为资本主义制度服务的。但是,它在结合环境问题进行的研究中,也提出了一些环境保护活动中共同的带有规律性的东西,应该有分析、有批判地吸取。就是某些社会主义国家出版的著作,我们也不宜照搬,而要从中探索他们提出的理论和方法在我国发挥作用的特殊形式。我们编译这套丛书的目的,就是为了便于读者在总结我国经验和借鉴外国经验教训的基础上,更好地建立和发展适合我国国情的社会主义的环境管理学、环境经济学和环境法学,为搞好我国的环境保护事业并进而促进现代化建设作出贡献。

中国环境管理、经济与法学学会

序 言

保护和改善人类环境，是共产主义建设过程中所要解决的一项极其重要的社会任务。正如苏联共产党第二十六次代表大会中央委员会的总结报告所指出的那样，解决这些问题的紧迫性是“与那些非再生资源相联系的。正确、合理地利用这些资源，不仅对当代、而且对下一代均有重大意义。关于这一点，谁也无权忘记”。为解决这些问题，发达社会主义社会运用包括科学技术、行政立法、以及社会经济等全部管理手段。我国现行的与第二十六大和苏共中央七中（1979年）全会决议相适应的完善经济机制的措施，提出了提高计划管理活动的作用和解决自然保护的问题。这些措施包括制定和审核五年计划（国家经济和社会发展计划的主要形式）中自然资源综合利用和自然环境保护等部分。苏共中央和苏联部长会议在1979年7月12日《关于完善计划和加强经济机制对提高生产效果和工作质量的影响》的决议中指出，必须“在强化长期计划作用、广泛应用目标规划法、运用科学的技术经济定额和标准的基础上，把计划内容提高到新的水平上。”

为了完善环境保护的计划工作，不断提高计划管理活动的水平具有头等重要的意义。经济对自然环境的影响过程，将决定于对自然资源利用的长期远景计划的有效管理程度，对社会经济发展和生态环境相互影响的综合性预测，是制定长期规划的依据，也是制定科学技术进步20年综合规划的重要内容。

社会-生态预测是一项新的极其复杂的社会预测。社会-生态预测作为编制经济和社会发展远景计划的一个阶段，与西方流行的、在解决计划管理问题时不予考虑的“预测—警报”毫无共同之处。以解决社会-经济问题基本方针为目的并考虑到生态状况的结构预测，只有在发达社会主义社会的经济制度范围内才有可能。

迄今为止，这种结构预测所积累的经验还是很有限的——我们仅是开始，尚有许多必要的理论和方法有待研究。本书探索的只是社会主义经济制度中社会-生态预测的一般方法论，以及自然保护活动（如大气保护、水资源保护、土地资源和森林资源保护等）常规预测的主要方法和模型，无废料工艺的采用，等等。在附录中列举了大气污染物和住房噪声污染造成经济损失的近似估价方法和标准。书中推荐的预测方法，多数都根据“输入的”信息量进行了实际检验。

作者希望，该书的出版能引起那些致力于改进社会主义自然资源利用的经济机制的专家们的兴趣，并能有所裨益。

本书由下列作者集体撰写：

Д. П. 阿拉尼阿什维里——第二章（二、（四））；

Л. А. 巴爾斯基——第五章（五、（一），五、（三））；

К. Г. 戈弗曼——序言，第一章（一、（二）），第五章（五、（二））；

А. А. 古雪夫——第一章（一、（二）），第二章；

Л. Б. 杜那耶夫斯基——附录；

М. Я. 列麦舍夫——第一章（一、（一））；

В. О. 洛古齐耶夫斯基——第三章（三、（三））；

А. Ф. 穆得列佐夫——第四章（四）；

В. З. 佩尔西茨——第五章（五（一），五（三））；

Н. Е. 斯塔弗拉科娃——第二章（二、（二））；

Е. П. 乌沙科夫——第三章（三）。

Г. В. 罗塔里和Н. Е. 斯塔弗拉科娃参加了第二章和第五章的撰写，З. X. 塔什马托夫参加了第三章的撰写。

目 录

序言

- 一 预测经济对环境影响的社会-经济基本理论..... (1)
 - (一) 改善社会主义自然利用,注意生态环境,做好
社会-经济长期预测 (1)
 - (二) 生态费用和自然环境质量经济最优化的概念..... (14)
- 二 大气保护措施的预测模型和预测方法..... (35)
 - (一) 静态预测模型..... (36)
 - (二) 生产发展和大气保护保持平衡的预测模型体系和
部门间联系方法..... (52)
 - (三) 动态预测模型..... (61)
 - (四) 大气保护活动的效果评价..... (75)
- 三 水资源的保护和再生及其预测模型与预测方法
..... (91)
 - (一) 水资源保护与再生的基本方案和宏观经济预测模型
..... (91)
 - (二) 水保护活动的标准预测和资金预测的地区模型 ... (104)
 - (三) 水保护活动的地区间分配预测模型 (123)
 - (四) 部门间的“区域经济——河流”预测模型 (129)
- 四 土地和森林资源利用及保护的预测模型 (138)
 - (一) 土地资源利用和保护的预测模型 (138)
 - (二) 森林资源利用和保护的预测模型 (149)
- 五 矿物原料的开采和加工无废料工艺的经济论证
方法和模型 (162)

(一) 研究无废料工艺的前景	(162)
(二) 对工艺过程的生态-经济评价	(168)
(三) 无废料工艺的矩阵平衡模型	(186)
附录一 生态预测的数学模型和时间因素	(195)
附录二 环境保护经济评价问题和实例	(230)

一 预测经济对环境影响的 社会—经济基本理论

(一) 改善社会主义自然利用，注意 生态环境，做好社会—经济长期预测

保护自然环境和合理利用自然资源问题已日益尖锐和紧迫。在苏联，保护自然，珍惜利用各种资源及资源的再生产、改善自然环境等，是共产主义建设纲领的有机组成部分。党和苏维埃国家认为，保护做为人类生活环境和全体社会成员财富来源的生物圈有着重大意义。

苏共二十六大在自己的决议中强调，保护环境和合理利用自然资源，应成为党和国家领导苏联社会发展的有计划活动的对象和经常关心的课题。

目前，这个重要问题，在我国已上升到国家立法的地位。苏联宪法的第18条写道：“为了当代和下一代的利益，苏联采取了一系列措施对土地、矿藏、水资源、植物和动物加以保护，并对其合理利用进行了科学的论证；采取了一系列措施保护大气和水质、保证自然资源的再生产和改善人类的环境”。

在发达社会主义社会的条件下，应把自然利用做为特殊形式的社会—经济活动加以研究，并通过改善自然资源的利用，以充分满足整个社会成员日益增长的需要。为了子孙后

代的利益，应达到保持和增加自然资源（或者改进质量及进行更新）；达到保持工业生产的发展与人类自然环境的生物稳定性之间的平衡。

为了实现这一规律性的要求，必须制定自然利用长期战略。这种战略，一方面应能保证以自然资源开发为基础的社会生产的不断增长，另一方面又能保证维护和改善自然环境。

世界的工业产品从1950年至1978年增长了4.9倍。同期在社会主义国家增长了12倍。在苏联，这一时期的采掘业，即自然资源开发部门的发展速度尤快。对矿物资源需求的高速增长，表现在以科技革命为基础的社会生产工业化的客观过程。苏联工业比农业的速度发展要快，而在工业生产结构中，增大了矿物原料和以矿物原料进行加工的行业的比重。

比较苏联和美国的自然资源开发的年平均增长速度，可以看出我国在这些行业的生产中，增长的速度是比较高的（见表1.1）。

表1.1 1951—1978年苏联和美国天然原料开采的增长速度

产 量	年平均增长速度%		年绝对增长量, 百万吨	
	苏 联	美 国	苏 联	美 国
石油(包括液化气)	10.2	1.6	19.1	5.5
天然气, 10亿米 ³	16.1	4.6	12.2	15.7
煤	3.5	0.8	14.6	4.4
铁 矿	6.7	-2.0	7.3	-1.5
水 泥	9.4	2.5	4.2	1.4
矿物肥料	11.1	5.8	0.8	0.6
木材生产, 百万米 ³	1.1	0.8	3.4	2.5

从表中所列资料可以看出，苏联国民经济中自然资源开发的发展速度大大超过了资本主义世界的主要国家——美国的发展速度。同时，从苏联和美国的产量与国民收入的对比看出，它将为苏联提高国民经济中自然资源的利用效果提供了依据。

首先，苏联各地区自然资源分布的特点，对国民经济提供了合理和有效地利用自然资源，以及节约资源的任务。能源、水、森林、土壤等资源的主要部分分布在苏联东部地区，但四分之三以上的人口以及强大的工农业生产，都是集中在苏联的欧洲部分；仅占河流总径流7%的苏联欧洲部分的中部和南部地区居住着40%的居民，集中了一半以上的工农业生产，其生产规模还在不断增长。因此，苏联欧洲部分如今日益严重地感到水资源的不足。

对经济发展的分析表明，自然资源的日益缺乏首先是由于自然资源利用的外延性发展决定的。现代科学技术潜力和社会主义经济的计划性，为从自然财富的粗放经营过渡到集约经营，采用少废料和无废料工艺等创造了必要的前提。自然资源利用的这种转变是极其重要的，它将直接与少废料和无废料工艺的应用、保护环境、解决环境恶化和污染等问题相联系。

为使自然资源的利用进一步转向经济型和集约型，必须采用新的少废法和无废料生产工艺。一般说来，它们的应用是需要追加费用的，因而将引起产品的涨价和生产指标效果的降低。在这种情况下，自然资源利用的企业和部门不会从经济上去关心实行新的保护资源的工艺。

但是，由个别经济实体所决定的生产的“高”经济效

益，与由国民经济情况产生的经济效益，绝不是一样的，因为前者往往是以自然资源的巨大耗费和严重污染为代价的。换句话说，从个别企业或者部门节约的观点来看有效的技术方案，决不可能始终与国民经济相一致，更何况生态和社会状况。

然而，在发达社会主义条件下，经济发展战略应该根据人类活动对环境影响、生态和社会所能容许的原则来建立。实际上，这一要求便对经济科学提出了要拟定最优的经济和社会发展模型的问题，这些模型可以使包含生态费用的综合社会必要费用达到极小值。同时，每一个经济单位不仅应该生产计划所规定的这种或那种材料价值，而且还将参加自然财富的再生产（诸如恢复土壤复盖层和被砍伐的森林，预防水和空气的污染等等）。

显然，与这些要求相适应的应是综合改善社会生产的计划体制和管理体制，特别是自然资源利用的体制。

改善社会主义自然利用的经济关系。社会主义社会对自然的利用，是社会、集体和个人之间社会主义生产关系的特殊形式。社会利益通过国家、集体——企业（联合体）和个人——工作者来实现。

众所周知，社会主义国家是拥有自然资源的主体。根据目前实行的由苏联宪法规定的原则，社会主义国家无偿地把这些资源赋予经济主体（企业和工作者）。把开发自然资源的权力赋予它们的使用者（部、局、联合体、国营企业、国营农场、集体农庄和个别公民），并由国家政权的地方机构掌握。

在国民经济管理体制中，上述的经济主体是计划的客

体，目前，计划的部门划分具有一定意义。

各部和主管局、研究所、设计院以及企业和联合体都对生产的发展和配置、资源的分配等进行了计划前的论证。在编制这些计划过程中，应研究合理利用自然资源、资源再生产以及自然环境保护方面的必要措施。

在五年计划核准后，通过法律效力把为实现计划而拨出的资源——基建投资、物资和财政基金、劳动和自然资源——转为生产企业（联合体）和其它经济实体使用（支配）。

这种利用自然资源的计划过程是不完善的，因为国民经济各个部门及其下属生产单位关心的，首先是用较少的费用完成自己的生产计划。

部门和企业的这种客观物质利益与自然保护活动便发生了矛盾，这种矛盾的原因至少有以下三个：

第一，对工业、建筑、农业企业来说，自然保护活动不是主要的，而是附加的、第二位的，并要追加费用，由于这种费用的增加，必然降低基本经营活动的效果。

第二，在企业无偿使用自然资源的情况下，不是鼓励从经济上对自然资源的珍惜使用。相反，对企业来说，使用耗费较多自然资源的廉价工艺，要比使用比较昂贵的保护自然资源的工艺更有利些。

第三，企业不能从经济上去关心如何减少污染环境的废弃物，因为建立净化设施会增加生产费用、提高产品成本和降低企业盈利指标。对许多较小的企业来说，建立净化设施简直是力不从心，因为它们全部的生产基金常常比净化设施总值还小。

最后，部门自然保护活动的计划，一般都忽略了保护自然环境、避免公共污染这个问题。对为数众多的小城市和城镇来说尤为严重，要用自己的力量和资金来解决预防环境污染的问题，其所拥有的资金是很不够的。

在采用目标规划法的基础上，从利用自然资源的主要部门过渡到区域-部门的计划原则，能促进克服利用自然资源计划过程中的缺点。制定自然保护的地区规划，应首先评价地区资源的远景储量和环境质量。这种评价应包括自然资源的经济（货币）评价和采用实物指标进行的评价，诸如集中程度、环境质量的限定标准等反映的环境状况。

在以上评价的基础上，对该地区来说，应建立自然资源的计划消费定额和环境质量的计划标准。

长期的和五年的地区利用自然资源规划，应根据该地区的自然环境状况制定，根据国民经济计划草案中的产品生产任务制定。

这样的规划无论根据它们的作用，还是根据实现它们所必须的资源总量，都可能有不同的层次。很明显，它们能包括各种不同的行政-经济层次：国民经济的，各省之间的，各省（边区）的，地方的。

由于地区没有必须的财力和物力资源，那么，改善地区利用自然规划的拨款制度和物质技术保证体系，就成为自然保护活动合理化的一个条件。

为解决这一任务，有三个基本问题需要解决：

（1）在国民收入分配的宏观比例安排上，怎样计划自然保护活动的规模？

（2）与恢复自然环境各种因素有关的各种费用的经济

性质是什么？

(3) 自然保护活动的经济刺激和财政拨款是什么？

为回答上述问题，首先要求通过国民经济再生产联系的指标体系，确定自然环境的功能。目前，无论在经济动态模型中，还是在部门之间的生产和社会产品分配中，都很缺乏这类指标。

这里有许多原因，其中主要的原因是，在公有制条件下，许多自然资源被认为是无偿的，并且它们获得的相应价值要“货币从一个口袋转移到另一个口袋”。尽管当今的实践和理论都抛弃了这种观点，但自然环境的各种因素构成国民财富的观点仍被认为是具有争议的。

为了确切回答这个问题，必须阐明自然环境的各种功能：第一，从生物-医学的观点看，环境参与了劳动力的再生产；第二，环境对生产要素和生产力的空间分布是起了作用的。

根据作用的不同，用于自然环境的再生产与保护的費用将反映在社会总产品的生产和分配之中，反映在部门联系平衡表的不同部分。自然环境的各种因素及其对这些因素的需要量是唯一能与产量进行比较的因素，被称之为生产核算的第一象限。但是，它排除了地区中通常以日常监测到的土壤、水、空气污染物的复杂聚集为背景的情况。在这种情况下，补偿原则的实现将采取另一种方式，即通过部门和地区的利润差别。根据五年计划决议拟定的总的经济和社会任务，指令性地确定自然环境的保护和再生产的費用总额。现在，这一数字已被做为向这个或那个部门下达基建投资某种限额的预算根据。一般来说，用于组织自然资源消费和再生产、使