

地质勘探工作的 经济效益

[苏] М. И. 阿戈什科夫 М. И. 阿斯塔夫耶娃 А. А. 马乌季纳



地 质 出 版 社

F407.1671

4

2

地质勘探工作的经济效益

М.И. 阿戈什科夫

[苏] М.П. 阿斯塔芙耶娃 著

А.А. 马乌季纳

史崇周 杜笑菊 杨培英 译

李则新 栾祖谦 校



地质出版社

B.113729

内 容 提 要

本书介绍苏联现在比较流行的一种评价地质勘探工作费用经济效益的方法和指标体系。书中以苏联现行的《基建投资经济效益标准计算方法》为基础,用大量篇幅详细介绍了地质勘探费用经济效益的计算方法和选用计算参数的方法,详细论述和分析了地质勘探费用经济效益与矿床开发投资经济效益之间的关系,并通过实例分析了影响地质勘探经济效益的各种因素,指出了提高地质勘探经济效益的途径。

本书可供地质人员、经济工作者、研究地质勘探经济和矿床经济评价问题的专家参考。也可用作地质院校的教学参考资料。

М. И. АГОШКОВ, М. П. АСТАФЬЕВА, А. А. МАУТИНА

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

МОСКВА «НЕДРА» 1980

地质勘探工作的经济效益

苏] М. И. 阿戈什科夫 М. П. 阿斯塔芙耶娃 А. А. 马乌季纳 著

史崇周 杜笑菊 杨培英 译

李则新 栾祖谦 校

*

地质矿产部书刊编辑室编辑

责任编辑:程永长

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

*

开本: 850×1168¹/₃₂ 印张: 5³/₈ 字数: 138,000

1984年2月北京第一版·1984年2月北京第一次印刷

印数: 1-4690册 定价: 0.85 元

统一书号: 15038·新 1025

译者说明

一、如何衡量地质勘探工作的经济效益，是苏联近二十年来在地质经济方面着重研究的问题之一。但是这个问题至今没有解决。本书介绍的考察地质勘探工作经济效益的方法，是苏联科学院院士М. И. 阿戈什科夫和苏联地质部矿经所专家Н. А. 赫鲁绍夫于1972年提出，随后逐步充实完善起来的一套方法。这个方法虽有许多人用来研究、分析问题，但毕竟还是一家之说，不是苏联地质部门现行的规章制度。

二、书中的“经济效益”（экономическая эффективность）和“经济收益”（экономический эффект）两个词在苏联就有不同的理解和用法。中文里的“经济效益”是近几年才出现的新词，对它的涵义和计算方法也有种种不同的看法。因此，两个俄文名词很难与中文用语完全对应起来。书中的译名未必贴切，还值得再斟酌。

三、原书中的公式符号和数字错误较多，文字上也有一些毛病。我们根据上下文意作了适当的校改，没有一一注明。但是有些数字，或难以查证错在哪里，或改动后又会影响其他数字，或尾数因进位略有出入而关系不大，所以一般都未改正。请读者留意。

译者都是经济学的门外汉，水平又低，译文难免有错，欢迎读者批评指正。

前 言

我国国民经济有计划的发展，为最有效地开发利用包括矿床在内的自然资源创造了良好的条件。

苏联拥有雄厚的矿物原料基地，不仅可以充分满足国家对各种矿物原料日益增长的需求，而且有些矿种还可供出口。

我国的铁矿、锰矿、硬煤、褐煤、天然气、石棉、磷灰石、钾盐和其他许多矿产的储量和产量在世界上居于领先地位。现在是这样，将来也会是这样。国民经济的高速度发展是同生产领域使用的矿产数量与日俱增联系在一起的，许多种矿产的产量在最近10—15年都翻了一番。

苏联在世界矿产开采量中所占的比重，1950年为10—11%，1978年已达22—24%。我国矿产的人均产量在十吨以上（不包括数量巨大的建筑材料），而全球的平均数是三吨左右。

矿物原料开采的规模和速度，几十年来一直有增无已。

今后，矿床探明储量的增长速度应当更快，应当超前。与此同时，现在每年已达四十亿卢布的地质勘探费用也将随之增加。

因此，大大提高地质勘探费用经济效益的问题，变得越来越重要了。对这个问题的理解不应过于狭隘，不能仅仅理解为降低各种矿产每吨探明储量的平均费用，而应当视为牵涉面很广的一个国民经济问题，也就是要通过开发最有利于生产的矿床来提高采矿、冶金、化工和其他许多工业部门的经济效益的问题。

这些工业部门的产品成本、产品质量、开发矿床所需投资的数量、企业的利润（纯收入）等主要经济指标，大多取决于探明储量的质量、规模、产出条件和地理位置。

苏共二十大决议为地质勘探规定的任务也要求：“大力开展地质勘探工作，进一步增加矿物原料资源；首先是要在现有采

矿企业所在地区和新开发地区开展工作。”

现在计划和统计报表中所用的地质勘探工作费用的经济效益指标（单位探明储量的费用和地质勘探费用的产值率），表现的仅仅是地质勘探工作的部门成果，而且并不全面。

本书探讨的是一个反映地质勘探工作国民经济效益的新的经济指标体系，并对这些指标作了分析，说明为了从经济上激励地质勘探单位和评价它们的活动，使用这些指标是可能的。本书以库尔斯克磁异常区和科拉半岛地区的铁矿，以及一系列磷酸盐矿床为例，对我们提出的指标进行了验算和分析。计算工作是Э. В. 列文娜完成的，谨致谢忱。

目 录

第一章 现有的地质勘探工作经济效益指标·····	(1)
第二章 地质勘探工作国民经济效益的标准和指标·····	(16)
基建投资的总经济效益(绝对经济效益)和比较 经济效益·····	(17)
利用基建投资总经济效益指标鉴别不同方案的相 对节省程度·····	(20)
地质勘探工作费用的评价指标·····	(24)
利用极限费用确定地质勘探工作国民经济效益的 可能性·····	(41)
矿产品的批发价格·····	(42)
产生矿山级差地租的原因·····	(45)
利用矿山级差地租计算地质勘探部门的国民经济总 收益·····	(48)
确定地质勘探工作费用国民经济效益指标的标准·····	(52)
第三章 地质勘探工作费用国民经济效益指标的计 算方法·····	(54)
一吨表内储量所含有用组份的价值(或一吨表内 储量的价值)·····	(60)
一吨探明储量所得商品产品的成本·····	(66)
确定采矿企业生产能力的方法·····	(71)
确定矿床探明储量开发投资的方法·····	(77)
确定地质勘探工作费用的方法·····	(83)
极限费用的计算方法·····	(87)
确定地质勘探工作费用经济效益时的时间因素问 题·····	(90)

不同时期的费用换算成同一时间的费用	(91)
确定资金积压的经济损失	(93)
确定地质勘探工作经济效益时如何考虑时间因素的一些不同认识	(93)
关于确定地质勘探工作费用经济效益时如何考虑时间因素的建议	(95)
考虑时间因素对地质勘探部门生产活动的意义	(98)
第四章 某些矿床地质勘探工作国民经济效益指标的计算与分析	(102)
铁矿床	(103)
按精矿的批发价格计算铁矿地质勘探工作的经济效益	(112)
按商品矿石的批发价格计算铁矿地质勘探工作的经济效益指标	(114)
按球团矿的批发价格计算铁矿地质勘探工作的经济效益指标	(117)
按冶炼企业初级商品产品的批发价格计算地质勘探工作的经济效益	(123)
按冶炼企业商品产品的极限费用计算地质勘探工作的经济效益	(132)
库尔斯克磁异常区和西北经济区铁矿床地质勘探工作费用的标准经济效益指标	(137)
磷酸盐矿床	(139)
第五章 地质勘探工作国民经济效益评价方法的基本原则	(154)
一般原则	(154)
地质勘探工作的国民经济效益指标	(155)
计算地质勘探工作经济效益所需各项指标的确定	(158)
参考文献	(162)

第 一 章

现有的地质勘探工作

经济效益指标

确定地质勘探工作及其费用的经济效益，很久以来就受到地质单位和专家们的重视。近年来，在苏联地质经济文献中已有很多有关这个问题的论著。因此，探讨这个问题理当从综合研究已有的论著和我国积累的经验入手。

自开始执行第八个五年计划（1966—1970年）以来，提高普查勘探工作的经济效益和储量准备工作的质量，一直是国民经济发展计划向地质勘探部门提出的最重要的任务之一。

在苏联，用于探明储量的再生产，即用于地质勘探工作的投资，每年都在四十亿卢布以上，约占国民收入的2%。地质勘探费用的年增长速度为10—15%。

但是，这些数字并不能充分反映矿产资源在创造国民财富方面所起的作用，因为自然资源——矿产，不象其他生产资料那样，至今没有单位探明储量的价格。

许多专家认为，探明储量有了价格，确定地质勘探工作费用的经济效益也就有了基础。此外，探明储量的价格还可以作为一个重要的工具，用来提高地质勘探和矿业生产的效益，保护和合理使用地下资源。

现在，多数专家认为地质勘探属于物质生产部门，地质人员的劳动是创造价值的劳动。地质人员活动的最终成果是（探明的）矿床，而不是关于矿床的信息^[17, 41, 58]。

地质人员掌握的有关地下情况的信息，应当作为自然科学的一个分支——地质学的最终成果。全国的区域地质研究，包括小比例尺地质测量、全国或大区范围内的科学理论研究和专题研究，

均属地质科学研究，只能象其他工业部门的科学研究工作一样由国家预算拨款。一切旨在直接发现矿床、保证国民经济有矿产储量可用的地质普查工作和地质勘探工作，都应属于地质生产。

一九六七年重新审定矿产品的国家批发价格时，地质勘探费用首次作为生产矿产品的社会劳动的组成部分，程度不等地计入矿产品的价格。这就间接地承认了地质勘探工作属于物质生产部门。地质勘探工作费用的补偿率，均按采出的单位矿量计算，各矿种多少不一。规定的费率如下：铁矿和锰矿为每吨矿石0.15卢布；铬矿为每吨矿石0.25卢布；石油和副产气为每吨石油0.65—3.80卢布（平均0.91卢布）；天然气为每一千立方米1.0卢布；云母生料为每吨200—600卢布，等等^[45]。预定近年内采取的通过各种矿产品的产品成本和价格来补偿全部地质勘探费用的措施，将会促使在开采和使用矿物原料过程中提高工作质量，节约劳动消耗。

但是，在计划、财务和使用探明储量的现行制度下，地质勘探既参与物质生产活动，却又不生产商品产品。因此，地质勘探工作基本上还得靠国家预算拨款。用于地质勘探的资金在向地质资料局交出工作报告之后，即予报销；探明的储量则无偿地移交给采矿工业部门。所有这一切，对地质勘探工作经济都有消极的影响。

近年来，我国的经济和计划工作已经发生了重大变化。地质勘探单位也不例外。但是，地质勘探工作由国家预算拨款的现行制度却没有改变，探明的储量也没有评定的货币价值，因而不能从根本上激发地质勘探单位去关心地质职工劳动的国民经济效益。不规定探明储量的价格，就难以判断地质勘探工作的国民经济效益，难以确定投入地质勘探的社会资财是否适度，同时也难以从经济上鼓励合理利用探明储量。

应当认为，研究制定一个统一的方法，以资确定地质勘探工作及其费用的效益，是地质勘探经济学界最重要的任务之一。

在最近十五到二十年间，曾有大量文献论述到提高地质勘探工作效益的种种问题。然而地质勘探工作效益的概念，至今还没有一个明确的定义。苏联专家们提出的建议，大多着眼于完善勘

探方法。比较一致的意见是，各项工作的效益必须用货币量来评价^[30, 41, 42, 47]，计划和报告制度也必须进行改革。曾经有人认为，单位储量的勘探费用是一个主要的指标^[39]。也有越来越多的人认为，地质勘探工作效益是一个广义的地质经济概念。

K. Л. 巴热利茨基^[41]在一九六八年提出的定义是：“地质勘探工作的经济效益这个术语，应理解为以卢布表现的工作成果的经济价值与工作费用之差，而地质勘探活动的经济效益系数是指工作成果的经济价值（分子）与工作费用总额（分母）之比（商数）。”

Ю. В. 聂纳罗科夫^[35]扩展了这个定义，指出经济效益好的地质勘探工作应当是这样的：它们消耗的资财和时间要尽可能少，又能保证国民经济各部门经常有必要的充足的地下矿产探明储量可用，而且储量应便于开发和开采，利润不低于为该部门规定的标准。

地质勘探工作的经济效益归根到底表现在提高社会劳动生产率上，而劳动生产率又受一系列经济地理因素、矿山地质因素，以及进行地质勘探工作的科学水平和组织水平的影响^[20, 22]。

为了确定地质勘探工作的效益，就得有一套价值指标和实物指标，包括探明储量的规模，它们在保证国家对该矿种的需求量中可能占多大比例，等等。

在苏联和国外的文献中，地质勘探工作的经济效益往往被理解为地质勘探工作费用的效益。但是，效益和经济效益是两个概念，不应混淆。地质勘探费用的经济效益虽然是地质勘探工作效益最重要的经济指标，但不是唯一的经济指标。地质勘探工作的效益是一个含义更为广泛的概念。这个概念，只有用一系列地质、采矿、经济的指标的总和才能充分加以表述。其中包括地理位置、探明储量的多少、与储量多少有关的年开采量、该矿床在满足国民经济需要方面所起的作用。

“地质勘探费用的经济效益”这个指标，较之其余各项指标，不仅特别重要，而且测定它也很复杂。就其余各项指标（探明储

量的多少，可能的年开采量、企业的储量保证年限）来说，计算方法已经搞得相当透彻，在实践中评定它们也没有多少困难。

因此，主要的任务是，首先要为考核地质勘探工作费用的经济效益选择一个正确的、便于实际运用的标准，然后再研究制订一个计算方法，并为各类矿产的矿床举出计算范例。

评价地质单位的活动的指标，现在有许多种。几种表征地质勘探工作费用经济效益的指标同时并存，使确定地质勘探投资经济效益的工作很难进行。对于在哪个工作阶段应当采用哪些指标的问题，由于无据可依，所以对经济效益作出的评价往往与客观不符。

在评价地质勘探费用的经济效益时，常用的指标如下。

1. 单位矿产储量的勘探费用

$$3_{ya} = \frac{3_p}{Q}$$

式中 3_p ——一定时期内的实际勘探费或计划勘探费，卢布；
 Q ——同期的新增表内储量，吨（或公斤、克等）。

单位费用可按一个矿床、一组矿床、一个地区、整个部门进行计算。

单位储量的勘探费用，是使用最早的指标之一，至今在实际工作和科学研究中广为使用。但是，无论勘探一个矿床的总费用也好，勘探单位储量的费用也好，不与勘探同类矿床的指标比较，不与定额标准比较，都不能说明这个矿床的勘探工作的经济意义。

单位勘探费用的多少取决于多种矿山地质和经济地理因素，取决于地质单位在工作上的组织技术水平。按矿床、地区和加盟共和国的单位费用所作的计算表明，同一矿种的单位勘探费用(3_{ya})往往差别很大，这是每个矿床都有其特殊勘探条件的客观反映。这个指标的缺点还在于它不能反映探明储量的质量特征——有用组份的含量、有何有益和有害杂质；也不能反映矿床的全貌——矿床规模、矿山地质条件。

也许勘探某个矿床很省钱，就是说单位勘探费用很低，但是这个矿床要在很远的将来才能开采，而且开采的盈利率很低。普查和勘探一个富矿或地区经济条件优越的矿床，可能花钱多得多，但是这个矿床却可迅速进行工业开发，而且开采的盈利率也高。

单位勘探费用这个指标不宜用来评价地质勘探工作的国民经济效益。如以石油的勘探和开采为例，更能说明这一点。在西西伯利亚勘探一吨石油的投资只相当于苏联欧洲部分的十分之一到十五分之一，但是在苏联欧洲部分，国家可以从探明储量得到成本（包括勘探、开采、运输）很低的石油。尽管那里石油的单位勘探费用高，也就是说地质勘探工作的部门效益低，但其国民经济效益却较高。

在制订全国分地区、分矿种的地质勘探工作长期计划时，单位勘探费用还是可以使用的。调查的结果表明，以五年为期计算的各矿种的单位勘探费用（ B_{yo} ）在各地区是相当稳定的。

比如，就铁矿、铬矿、锰矿、磷矿、钾盐和许多其他矿产来说，单位新增储量的价值^①为每吨零点几戈比到十戈比；就有色金属来说，是几卢布，个别矿种可达到几十卢布。

根据各种矿产的现有资料，可以利用单位勘探费用这个指标评价地质勘探工作的部门经济效益和编制工作计划。利用单位勘探费用编制地质勘探工作长远计划和近期计划的方法，经过更深入的研究改进，可能使地质勘探单位的计划工作接近于最佳水平，使确定部门经济效益的工作大大前进一步。

E. O. 波格列比茨基^[39]认为，一吨矿物原料的勘探费用（ B_{yo} ）是考核经济效益的主要指标之一。他建议这个指标还应辅以这样一些指标：如地质勘探费与矿物原料开采加工成本之比，与矿床开发的基建投资之比，与金属价格之比。

H. A. 赫鲁绍夫在1964—1965年建议，将单位勘探费用与可

① 指劳动消耗（包括活劳动和物化劳动），其货币表现就是勘探费用——译注。

回收价值之比、与利用矿产所得的利润之比，作为单位勘探费用的补充指标。

2. 地质勘探工作费用的产值率 (C03)

$$C03 = \frac{Q \cdot H \cdot \Pi + T}{3}$$

式中C03——每卢布勘探费求得的可采探明储量的潜在价值；
Q——新增各级（A + B + C级）储量总数，吨（或公斤、克）；
H——开采和加工时有用组份的总回收率； Π ——该矿种初级商品产品的批发价格，卢布；T——副产品的产值，卢布；3——地质勘探工作费用总额，卢布。

这个指标的优点如下：

1) 部分地反映了地质勘探费用的国民经济效益，因为公式中的分子是以探明储量的总价值为转移的；

2) 不同矿种的勘探费用可以合并（这一点与单位费用不同），因为公式中的分子可以是各矿种探明储量的可回收价值之和，分母可以是各矿种已经支出的勘探费用之和；

3) 这个指标是不名数（因为分子和分母均为卢布），所以各国的币制虽不同，但其勘探费的产值率仍可对比。

但是，地质勘探费用产值率与单位勘探费用一样，也不能反映探明储量的质量，即质量不好的探明储量可因数量大而价值很高，反之亦然。这个指标也不能用于对任意几种矿产的勘探费的效益进行对比评价，因为不同矿种的C03值大小不一，从几（石油）、到几十（稀有金属）、好几十（有色金属）、几百（铁矿和煤），甚至几千的（岩盐）都有。

上述缺点证明，地质勘探费用产值率 (C03) 这个指标不能表征地质勘探工作费用的国民经济效益的高低。

也曾有人提议使用勘探费用与开采成本之比，与矿床开发投资之比，与开采的结算利润之比来评价勘探费用的国民经济效益。但是这些指标仅仅在个别情况下是可用的。

经过在苏联书刊上和经互会各成员国地质人员的专门会议上

的广泛讨论，曾经通过一项决议：必须研究、制订一个用价值形态表现的确定地质勘探工作费用经济效益综合指标的方法，同时认为地下矿物原料探明储量的价格是这类指标之一。

应当特别讲一讲这方面的一些建议，因为确定探明储量的价格也许会成为解决地质勘探工作的经济问题——提高地质勘探工作效益的新阶段。

确定探明储量价格的公式，最初是 H. A. 赫鲁绍夫在 1967 年^[57]提出来的：

$$\Pi_s = OH3 + A \cdot \Pi_k \cdot \kappa_s$$

式中 Π_s ——一吨探明储量的价格，卢布； $OH3$ ——勘探一吨矿产的社会必要耗费，卢布； A ——普查和勘探的总费用在开发探明储量的总投资中所占的比重； Π_k ——开采一吨探明储量的结算利润，卢布； κ_s ——考虑时间因素的系数（因为在支出勘探费用和开采取得利润之间要有十年的间隔），可用 0.5。

按照 H. A. 赫鲁绍夫的意见，利用探明储量的价格可以达到两个目的：

- 1) 评价地质勘探工作的效益；
- 2) 用作对开采损失进行经济评价的计算指标，以改善探明储量的使用状况。

H. A. 赫鲁绍夫建议根据单位探明储量的价格及其勘探费用来确定盈利率或勘探的效益：

$$K_s = \frac{\Pi_s - \Phi_s}{\Phi_s}$$

式中 Π_s ——地下单位金属探明储量的部门平均价格，卢布； Φ_s ——全部门平均单位金属储量的实际勘探费用，卢布。

赫鲁绍夫的公式在当时对于进一步的研究工作具有方法论上的重大意义。但是由于种种原因这个公式未能得到实际运用，这样的原因有：各时期的社会必要耗费（ $OH3$ ）有变化，而且难以测定；利润 Π_k 按矿床勘探和工业开发的投资比例分配，其理由不足； κ_s 的平均值是假定的。

С. Я. 卡冈诺维奇在1968年建议用下式来计算探明储量的价格:

$$\Pi_m = \Pi_m \cdot K_c \cdot K_n \cdot K_i$$

式中 Π_m ——该工业类型矿床地下探明储量的平均付费标准, 卢布; K_c ——考虑矿石中有用组份含量的系数; K_n ——考虑矿床位置的系数; K_i ——考虑影响矿床开采效益的各种因素的系数。

这个公式的缺点是, 公式中的三个系数实际上是无法确定的。此外, 这三个系数也不能反映原料的质量特征, 现在许多种矿产的探明储量付费标准也不代表勘探费用的全部, 而仅仅是一部分。

一九七〇年 Л. П. 柯巴希哲⁽²⁴⁾建议以 В. П. 季亚琴科的公式为基础, 确定地下探明储量的价格。季亚琴科的公式为:

$$\Pi_m = MH + OT + H \cdot OT + e \cdot \kappa \cdot \Phi + T + R$$

式中 MH ——产品的物质耗费, 卢布; OT ——劳动报酬, 卢布; H ——价格中与劳动报酬成比例的纯收入率; e ——价格中与生产基金成比例的纯收入率; Φ ——生产基金; κ ——考虑随基金构成而异的基金耗量和基金的经济效益的级差系数; T ——用于形成企业奖励基金的那部分纯收入, 卢布; R ——级差收入(地租), 卢布。

В. П. 季亚琴科的公式用于确定地下探明储量的价格时, 其形式为

$$\Pi_m = [(MH + OT) + (H \cdot OT + e \cdot \kappa \cdot \Phi)] \cdot Q_m + R$$

式中 $(MH + OT)$ ——勘探一吨矿产的部门平均成本, 或社会必要耗费 (ОЗС), 卢布; $(H \cdot OT + e \cdot \kappa \cdot \Phi)$ ——勘探人员创造的、分摊到每吨矿产上的纯收入 (部门盈利标准), 卢布; Q_m ——某一具体矿床的地下探明储量, 吨或公斤; R ——级差收入(地租), 卢布。

按照这个公式确定探明储量的价格 Π_m 非常复杂, 甚至实际上是不可能的。

一九七一年, В. Л. 扎韦尔特金将 А. Н. 赫鲁绍夫的公式略

加修改，得出如下公式：

$$\Pi_s = OH3 + \frac{OH3}{Y_s + C} \cdot \Pi_s \cdot \frac{1}{(1 + E_s)^T}$$

式中 $OH3$ ——勘探单位矿产储量的社会必要耗费，卢布； Y_s ——勘探单位储量的实际费用； C ——在取得单位商品产品之前矿物原料采、选、冶的全部生产开支，卢布； Π_s ——单位产品的利润，卢布； E_s ——基建投资效益的标准系数； T ——全部收回探采投资的标准期限，年。

在利用这个公式的情况下，地质勘探工作费用的经济效益 $\mathcal{B}\mathcal{B}_s$ 可表现如下：

$$\mathcal{B}\mathcal{B}_s = \frac{\Pi_s \cdot \mathcal{B}_s}{\Phi_p \cdot O_p}$$

式中 $\mathcal{B}_s$ ——探明储量的可采部分，吨，公斤； Φ_p ——工业矿床的实际勘探费用，卢布； O_p ——因分担该矿种无工业价值矿床的普查勘探费用而使工业矿床勘探成本增高的系数。

按照赫鲁绍夫-扎韦尔特金的公式，地质勘探工作费用的效益是用地下可采探明储量的价格与地质勘探工作费用的比例来表现的。

外国许多学者也研究过地下矿物原料储量的价值评价。他们（民主德国的 Φ . 什塔姆别尔格尔，蒙古的 Γ . 道尔日和 C . 阿尤乌尔，捷克的 Π . 科日舍克， B . 索乌库普， III . 奥古尔恰克，保加利亚的 M . 安德列耶夫，等等）遵循的原则立场与苏联研究者相同。特别是他们承认探明储量的价格应由地质勘探的社会必要耗费和工业部门利用矿物原料时预计可以得到的利润或级差地租的一部分构成。现在有争执的问题是可否将利润加到社会必要耗费上，地质勘探有权得到多大一部分利润。

一九七一年蒙古的 Γ . 道尔日和 C . 阿尤乌尔提出了两个计算探明储量价格的公式^[57]。

道尔日的公式为：

$$\Pi_{1,p} = OH3_s + n \cdot \frac{OH3_s}{OH3_p} \cdot \frac{1}{C_s} \cdot \kappa_s$$