

经济和金融数学模型的理论与实践

伊儒勒泰

北京师范大学珠海分校

DOI:10.12238/ej.v5i4.1001

[摘要] 金融数学模型是经济学中最重要的知识之一,它可以帮助人们对经济活动进行预测、决策等,并且在一定程度上解决了一些实际问题经济,金融数学模型和经济的发展是密不可分,它们相互促进,互相影响,共同存在。

[关键词] 经济; 金融数学; 经济学

中图分类号: F0 **文献标识码:** A

Theory and Practice of Economic and Financial Mathematical Models

Taile Yiru

Beijing Normal University Zhuhai branch

[Abstract] Financial mathematical model is one of the most important knowledge in economics. It can help people predict and make decisions on economic activities, and solve some practical problems to a certain extent. Financial mathematical model and economic development are inseparable. They promote and influence each other and coexist.

[Key words] economy; financial mathematics; economics

前言

金融数学模型是一门研究经济的理论体系,具有很强的应用性。在现代社会,人们的投资方式多元化,企业间的竞争加剧等,在这些因素影响下产生了许多经济新问题需要我们去解决并且加以分析。我国资本市场虽然起步比较晚,但是也取得了一定成果并开始逐渐成熟起来。所以近年来国内学者们就如何建立一个适合于中国实际情况的模型进行了进一步研究探讨。在经济金融数学理论方面国外学者也有很多研究成果,他们的研究主要集中在模型建立、参数估计和分析方法等方面,而国内对金融数学建模理论这方面的相关探索还比较少,所以我国的金融数学模型研究的空间还很大。

1 文献综述

1.1 金融数学模型的概念

金融数学模型是经济学和管理学相结合的产物,它以科学知识为基础,运用概率论、数理统计等方法对实际问题进行分析解决。金融数学模型具体是指在微观经济中,资金的供求会引起价格变动,从而影响到宏观制度与货币政策之间的联系;当利率上升时将导致需求扩大而降低产出水平。在金融数学模型中可以应用到经济学、信息管理理论。

(1)经济学:经济学家们通过研究发现货币价格会随着宏观

制度变化而产生相应的影响。当一国央行对利率实行管制时往往会使产出水平下降或增加成本;反之如果该国央行是以基准利率为基础,则收益就不会减少或者提高,也不会增加成本。(2)信息管理:指的是通过收集、分析和处理相关市场信息并进行决策,再对市场经济做出有效判断及策略选择行为。

1.2 经济和金融数学模型的实践问题

通过对经济和金融数学模型的分析,我们发现,在实践中,很多理论都不能完全得到实现。首先,定性研究方法在我国不切实,因为我国对于金融方面知识体系建设还不完善、缺乏经验;其次就是与量化相结合的实证性评价方法以及主成分分析法等主观性研究方式存在缺陷;再次就是定性研究过程当中所使用到过多种数学模型之间难以相互转化,不是所有理论都能很好地运用于实践中去。最后就是定量研究模型和实证分析的结合,由于我国金融数学建模体系不够深入,理论与实际情况存在一定差异,使得很多问题无法得到很好地解决,所以我们要不断进行深化经济理论与实践的探索以适应社会发展需求。

1.3 文献的动态

对于经济模型的研究,国内外学者们都对其有着不同程度和角度的研究。但是,从文献中不难看出:

(1)经济和金融数学模型的理论与实践之间是存在着联系。

(2)在已有理论上建立起经济学领域所需数据分析方法有待改进;而对于金融市场研究方面,国内外学者们仍需要继续努力和创新来发展相关的数学工具、技术等知识体系结构,并进一步的研究经济金融模型中存在问题。

1.4经济和金融数学模型的评价

经济和金融数学模型的评价,可以从多个方面进行。首先,在定性研究中我们发现:变量之间存在着一定程度上关联性。而且变量间的关系是复杂多样并且具有不确定影响因素;其次就是定量分析时需要建立相应指标体系来对其进行进一步量化描述;最后则是从数学理论模型出发将经济和金融问题进行评价并提出解决对策,从而达到解决问题目的。

2 经济和金融数学模型

2.1金融数学模型的结构

金融数学模型的结构主要有:

(1)宏观层次,即由金融机构、监管部门等组成的框架。这一层面包含了对经济和货币供给方面的代表性影响。(2)微观层次。指的是在特定条件下被认为是合理有效的反映实际情况并能够准确描述经济现象与社会发展状况时,所采用到一种方法或工具——理论体系结构模型;而宏观层次的金融模型主要是指对经济发展过程中所产生影响较小且能反映社会结构变化趋势和变动规律,并且能够准确描述其发展程度的模型。

2.2金融数学的概念与关系

金融数学是指运用数理统计的方法,研究和揭示现实世界中各类经济现象与经济规律之间联系及相互影响关系。它以经济学为基础、概率论和统计学等理论作为基本工具,通过对实际问题进行分析并给出解决对策。金融数学主要包括以下两个方面:

(1)金融数学模型:是以货币数量活动为主要对象的一种定量描述性计算过程或计量单位及其对应数据集。(2)金融工程分析:金融工程分析是指利用数学工具,对经济现象的数量特征、发展趋势和变化规律进行综合定性描述,从而为宏观决策提供基础依据。

2.3经济和金融数学模型的适用条件

金融数学模型的适用条件主要有以下几个方面。

(1)经济实体和社会关系。在现实中,人们往往会受到各种因素影响,因此需要一个能够解决实际问题并能使事物具有可操作性及实用价值且容易被接受的数学模型来作为其使用对象。(2)社会经济发展水平和未来市场需求预测。在现有研究中,对未来市场的发展趋势进行预测,是经济数学模型建立起来所希望达到的目的。

3 经济与金融数学模型的理论

3.1经济与金融数学模型的现状

经济发展与金融数学模型的研究,是为了解决在我国社会

主义市场经济条件下,如何提高资金配置效率和改善投资结构问题而进行的研究,但在实际操作中依旧存在许多缺陷。例如:由于利率市场化进程比较缓慢、金融机构对贷款的定价方法缺乏合理性以及资本市场上投机行为较为严重等因素,导致了我国金融体系不完善;此外还因为宏观经济调控力度不够,使得经济发展与金融数学模型难以发挥其作用等等,这些原因都限制着中国金融业的健康可持续稳定发展。经济发展水平与金融市场有密切关系,但由于我国国情和社会制度等方面因素影响下,国内生产总值仍处于较低阶段;同时居民消费价格指数也低于发达国家平均水平,在这样的情况下,我国的经济与金融数学模型将会有一条艰难的路要走。

3.2经济与金融数学模型的计算

经济和金融数学模型的计算包括:

(1)将所有资产负债表各项目相加总得到一个新的公允价值,并把它与原来值进行比较,得出公司净现值,然后利用回归分析法求出企业资金成本率。(2)根据以上参数估计公司资本成本率。如果该指标大于或等于零时可认为盈余管理;反之,若指标大于零,则认为是过度投资和虚假财务信息。(3)利用公允价值计量公司负债。(4)利用公允价值计量公司的资产和负债,可使企业在财务报告中进行有效地调整,为投资者提供真实可靠信息。经济与金融数学模型计算出的结果是:当某项交易存在时就会产生利润。而其他条件不变的话则相反;如果不存在盈余管理行为或出现亏损就不会导致收益增加或者减少。所以我们利用公允价值计量公司债务成本和股权投资报酬率,可以使企业在财务报告中进行有效地调整从而提高会计信息质量,为投资者提供真实有效的信息。

3.3经济与金融数学模型的求解

金融数学模型的解法主要是用数形结合的思想,将实际问题转化为函数形式,从而得到变量。在运用这种方法时可以使用以下公式进行求解:①利用线性代数方程求出未知参数;②通过转换后得出已知量与未知参数之间对应关系式表达式。其中需要用到的是三角变换、换元等多项式和定积分以及一些系数矩阵中的定值定理相关内容,这些数学模型都属于经济模型范畴。

4 金融数学模型的实证分析

4.1数据来源

数据的来源主要有:(1)样本公司年度财务报表及相关资料,包括:资产负债率、流动比率和速动比等;(2)各企业年报中涉及到的项目信息。其中包括了营业收入增长率、利润总额度以及净利率。在进行模型构建前先对这些指标做一个统计分析,然后根据实际情况来确定每个数据项目的重要性程度与适用范围大小等并作出合理判断;如果所得到的结果不真实或出现误差时,则需对这些数据进行分析,并做出合理判断。

4.2 模型建立的注意要点

(1) 在模型的建立中, 要注意以下几点: ①保持变量之间有一定的联系, 不能存在太多关联; ②模型应考虑到金融市场与货币市场、资本市场上资金流动等因素。因此我们需要将这些指标进行综合分析。如果是一个单一参数来衡量某一具体数值时可以用该数据代替这个数学模型所反映出来的实际情况; 若要用多个单参数来描述整个系统变量和各个影响因素之间存在某种联系, 就不能用该数据代替模型所反映的实际情况。(2) 在建立模型前, 要对变量进行定义, 然后计算出其具体数值。(3) 在建立模型前, 要对数据进行处理。包括: 确定单位根、单位长度的关系和确定各阶模数等; 将所有变量转化为一个能表示未知参数的函数表达式并计算出其解析式, 然后再根据所得结果来验证该方程。

4.3 金融数学模型的估计

金融数学模型的估计就是将实际数据与理论预期进行对比, 然后做出正确分析, 从而得出最优结果。在经济决策中运用到了许多非确定性问题 and 变量之间的关系。比如: 市场风险、利率风险等这些都属于随机因素; 而随机现象也可以称为是概率事件或不稳定状态等, 这些都是具有一定规律变化而产生出来得一种复杂系统误差。在实际应用中, 我们可以将数学模型的估计过程分为三个阶段: 假设建立、检验期和验证后处理。(1) 检验期: 在金融数学模型的假设建立和验证期内, 我们可以使用各种方法来确定该系统中可能存在哪些风险, 这就是检验期。例如用“历史资料”、“经验公式”等作为依据进行分析; 如果不正确就采用其他办法处理这些问题或者分析结果; 若是有足够多时间且没有对其做任何调整的话则可将其视为一个新状态。(2) 验证期: 在金融数学模型的假设建立和实验期内, 我们可以用各种方法确定该系统中的变量, 例如使用“历史资料”、“经验公式”等作为依据进行分析。在金融数学模型的检验期内, 我们通常要

对其做一个适当地修正。即当某天出现了某种风险时就应该及时加以控制; 如果没有发生风险的话则说明这个问题是不存在或者根本不能解决而需要采取其他方法处理的。

5 结论

本文以我国的数学模型为基础, 对经济和金融数学模型进行了研究, 主要结论如下: 在建立经济与金融的关系时需要考虑到二个因素。第一个是宏观层面上; 第二个是微观层面上。而本文中我们采用的是文献综述法、逻辑分析法等方法来论证两者之间存在着一定程度的联系以及相互影响作用, 同时也对数学模型进行了必要理论性阐述, 证明了经济和金融的关系是复杂而又繁杂的并且相互影响、相互作用。因此, 我们在选取模型时不仅需要考虑到它们之间所存在的内在联系, 而且还应该对它进行必要合理性检验。只有这样, 我们才能对金融数学模型进行更深一步的研究。

[参考文献]

- [1] 韩东. 经济和金融数学模型的理论与实践[M]. 上海交通大学出版社, 2003.
- [2] 许彪. 利用数学模型解决金融学问题的探讨[J]. 科技经济市场, 2021(02): 9-10+12.
- [3] 李昀珂. 探究金融数学模型的具体应用[J]. 现代商业, 2018(36): 171-172.
- [4] 高宏, 梅圣烽. 金融数学的随机变量假设错误及纠正[J]. 时代金融, 2021(20): 92-95.
- [5] 陈治宇. 金融数学模型的具体应用研究[J]. 科技经济市场, 2020(08): 53-54.

作者简介:

伊儒勒泰(2001—), 男, 蒙古族, 内蒙古呼和浩特人, 本科, 研究方向: 金融, 金融数据。