



# 运用区间预测法控制财务预测误差

张超豪

(河海大学 南京 210098)

**【摘要】** 财务预测为财务预算提供依据,是企业经营管理工作的基础,而定性预测在财务预测的理论实践中具有极其重要的地位,但定量预测容易产生误差。本文从分析误差产生的原因着手,引进具有很强生命力的区间数学为工具,提出财务管理中的区间预测方法,具体探讨区间指数平滑法的运用。

**【关键词】** 财务预测 区间函数 平滑指数法 区间预测法

所谓财务预测,就是财务人员以企业过去的财务活动资料,结合企业现在面临或即将面临的各种微观和宏观情况,选择适当的定性或定量方法,运用数学、统计方法和预测人员的主观判断,对企业财务方面的未来发展趋势及变化进行预测推断。

预测方法有很多,选择适当的方法非常重要。在实际预测工作中,预测人员往往根据实际情况,将几种方法结合起来使用,互为补充、互为验证。在预测过程中往往会因资料的限制,加之选择计算方法时又因外部环境的变化和预测人员素质的影响,导致财务预测的结果与实际情况不完全相符,出现一些误差。为了避免或减少误差,提高预测质量,必须认真分析预测误差产生的原因,以寻求更好的预测方法,本文就此进行探讨。

## 一、财务预测及其误差来源

**1. 模型误差。**用数学方法进行财务预测,首先要将实际问题进行抽象、简化,然后制作数学模型。这样,实际问题与数学模型之间会出现一些误差,这种误差可称为“模型误差”。这里以利润函数模型为例予以说明。利润是指生产扣除成本后的剩余部分,可用  $L$  表示,公式为:

$$L = R - C \quad (1)$$

假设将成本  $C$  与收入  $R$  都看做产量  $q$  的函数,则利润  $L$  也是产量  $q$  的函数,而成本函数  $C(q)$ 、收入函数  $R(q)$  又可能取线性函数、二次函数或更复杂的函数,如果选择不当就达不到预测的目的。

**2. 观测误差。**在数学模型中出现的参数,常常是通过观测与实验得到,得到的数据与现实值之间也会存在误差。例如,在财务预测中比较常用的统计规律法中的直线回归法,直线方程  $y=a+bx$  中的  $a, b$  由已知实测值  $(X_i, Y_i), (i = 1, 2, 3, \dots, n)$  计算出来,而实测值存在误差,因此计算过程也会产生误差。

**3. 数据误差。**计算中利用的数据往往是近似数。如防洪预案的经济指标预测与河流水位有着密切的因果关系,考虑河流某断面水位是 10.15m,其实这是近似数,因为河水是流

动的,水位是波动的,真正的水位应在 10.10m 与 10.20m 之间(在精度要求范围内)或记为区间  $[10.10, 10.20]$ 。其实经济指标预测也具有区间波动性。如某公司预测第三季度的销售量为 1 020 万元,其实也是近似数,确切地说,是在 1 015 万元与 1 025 万元之间或记为区间  $[1 015, 1 025]$ 。

**4. 计算误差。**利用数学方法求解数学模型时会产生计算误差。如用边际成本函数计算总成本函数值时,常用到定积分的数值计算,有时只能把定积分表示为无穷级数,若取前有限项作为近似值,而截去级数后面的所有项,产生的误差称为“截断误差”。又因为计算时小数只保留有限位,使用“四舍五入”,此时产生的误差称为“舍入误差”。

**5. 预测人员的判断误差。**预测人员的知识面和责任心,是决定预测指标的最终保证。预测人员首先对基础数据进行测试和判断,这些判断会直接影响预测数据的准确性。由于预测人员知识面的限制,以及主观判断的差别,从而使预测的数据存在一定误差。

## 二、控制误差的对策

财务预测中存在误差是难以避免的,其关键在于采取正确的对策将误差控制在允许的规范内,使预测结果具有解决实际问题需要的精度。

**1. 加强财务管理制度的建设。**加强财务管理制度的建设,可以确保在财务预测中运用的历史财务数据的完整性和准确性,从而保证财务预测的质量,使财务预测更加规范化、制度化。

**2. 对基础数据要严格把关,观测方法要规范,记录要准确。**若利用其他关联单位的财务数据,要注意财务政策、核算方法的一致性。要运用规范的观测方法,对基础数据进行计算,确保结果的准确性。

**3. 正确选择预测方法。**首先根据预测对象的性质,确定采用定性预测法或定量预测法。如果采用定量预测法,应根据预测精度的要求,分析应选择单变量模型或多变量模型,还是采用线性模型或非线性模型。

**4. 拓宽预测人员的知识面,培养复合型人才。**财务预测工

作是一项多层次、全方位的复合性工作,不仅要要求预测人员熟悉财务管理知识,还要有与行业相适应的专业知识和实践经验。因此,企业的预测人员应积极参加职业教育培训,拓宽专业知识面,以更好地完成工作。

### 三、控制财务预测误差的新方法

由以上分析可知,预测数据和物理量都具有区间的特征。财务预测的数学模型也具有区间数学的特征,而这些特征正是“区间数学”的强项。区间数学是近年发展起来的比较活跃的数学分支,具有较强的生命力。美国的 R·E·Moore 奠定了区间数学的理论基础,在结构优化、环境保护、水资源优化分配及经济领域中已有广泛的应用。

在此,笔者作一简单介绍。

首先引入区间数的概念,如前所述,将水位看成区间 $[10.10, 10.20]$ ,某公司第三季度销售量看成区间 $[1\ 015, 1\ 025]$ 等。

一般地称有界闭集 $[a, b] = \{x \mid a \leq x \leq b\}$ 为区间,把它看成由端点  $a, b$  组成的一对有序实数,称为区间数,记为  $X$  或  $[a, b]$ ,为了方便,用  $\underline{X}, \bar{X}$  表示两端点,记以:  $X = [\underline{X}, \bar{X}]$ 。

若区间  $X$  的两端点相等,即  $\underline{X} = \bar{X}$ ,则定义  $X = [\underline{X}, \bar{X}]$ ,称为点区间。

我们再定义三个反映区间的几何特征的基本量。记  $M(X) = \frac{1}{2}(\bar{X} + \underline{X})$ ,称  $M(X)$  为区间的中点,  $W(X) = \bar{X} - \underline{X}$  为  $X$  的宽度,  $|X| = \max(|\underline{X}|, |\bar{X}|)$  为区间的绝对值。如果区间  $X = [\underline{X}, \bar{X}]$ , 满足  $\underline{X} = -\bar{X}$ , 则称此区间为对称区间。如:  $X = [-6, 6]$ , 利用区间中点与宽度,可以将区间表示为对称区间的形式,即  $X = [M(X) - \frac{1}{2}W(X), M(X) + \frac{1}{2}W(X)]$ 。

再定义区间四则运算。 $X * Y = \{x * y \mid x \in X, y \in Y\}$ 。其中:  $*$   $\in \{+, -, \times, \div\}$ 。根据该定义不难证明:  $X + Y = [\underline{X} + \underline{Y}, \bar{X} + \bar{Y}]$ ,  $X - Y = [\underline{X} - \bar{Y}, \bar{X} - \underline{Y}]$ ,  $X \times Y = [\min(\underline{X}\underline{Y}, \bar{X}\bar{Y}, \underline{X}\bar{Y}, \bar{X}\underline{Y}), \max(\underline{X}\underline{Y}, \bar{X}\bar{Y}, \underline{X}\bar{Y}, \bar{X}\underline{Y})]$ ,  $X/Y = [\underline{X}\bar{Y}][1/\bar{Y}, 1/\underline{Y}]$ , 且  $Y$  中不包含 0。如:  $X = [4, 6]$ ,  $Y = [1, 2]$ ,  $X + Y = [4 + 1, 6 + 2] = [5, 8]$ ,  $X - Y = [4 - 2, 6 - 1] = [2, 5]$ ,  $X \times Y = [\min(4, 12, 8, 6), \max(4, 12, 8, 6)] = [4, 12]$ ,  $X/Y = [4, 6][\frac{1}{2}, 1] = [2, 6]$ 。

在上述定义之下,区间运算中下述事实成立。

设:  $X, Y, Z$  为区间,结合律、交换律成立。 $X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$ ,  $X \times (Y \times Z) = (X \times Y) \times Z$ ,  $X + Y = Y + X$ ,  $X \times Y = Y \times X$ 。但分配律不成立,先举一例。

取区间  $X = [1, 2]$ ,  $Y = [1, 2]$ ,  $Z = [1, 2]$ 。 $X \times (Y - Z) = [1, 2]([1, 2] - [1, 2]) = [-2, 2]$ , 而  $X \times Y - X \times Z = [1, 2][1, 2] - [1, 2][1, 2] = [-3, 3]$ 。

换句话说:  $X \times (Y - Z) \neq X \times Y - X \times Z$ 。其中,请注意两个相等区间相减不为零,即:  $X - X \neq 0$ 。

还可以定义区间函数,即以区间  $X$  为变量,值域也为区间的函数。

我们以财务预测的指数平滑法为例,引进区间指数平滑法。

财务管理中的指数平滑法,就是用上一期的观察值和预测值,引入参数  $\lambda (0 \leq \lambda \leq 1)$ , 计算本期的预测值,公式为:

$$f = \lambda a_t + (1 - \lambda)f_t \quad (2)$$

其中:  $f$  为本期预测值;  $a_t$  为上期观察值;  $f_t$  为上期预测值;  $\lambda$  为平滑指数。

利用区间数学思想,得区间平滑指数法,其公式为:

$$F = M A_t + (1 - M) F_t \quad (3)$$

其中:  $F = [F, \bar{F}]$  为本期观测区间值;  $F_t = [F_t, \bar{F}_t]$  为上期预测区间值;  $A_t = [\underline{A}_t, \bar{A}_t]$  为上期观测区间值;  $M = [\underline{M}, \bar{M}]$  为平滑区间指数,且  $[\underline{M}, \bar{M}] \subset [0, 1]$ 。

### 四、区间预测法的应用

算例:某企业过去五年的销售收入资料如表 1:

年份	1	2	3	4	5	合计
销售收入	1 000	1 100	1 050	1 040	1 020	5 210

利用区间平滑指数法,推求销售预测值,并估算误差,取平滑指数  $M = [0.28, 0.32]$ , 初始预测销售值  $[1\ 000, 1\ 020]$ 。

由公式(3),计算过程如表 2:

年份	实际销售收入 $A_i$	$M A_{i-1}$	$(1 - M) F_{i-1}$	预测销售收入 $F_i$	$M(F_i)$ 中点
1	[1 000, 1 000]			[1 000, 1 020]	
2	[1 100, 1 100]	[280, 320]	[680.0, 734.4]	[960, 1 054.4]	1 007.2
3	[1 050, 1 050]	[308, 352]	[652.8, 759.2]	[960.8, 1 111.2]	1 036.0
4	[1 040, 1 040]	[294, 336]	[653.3, 800.0]	[947.3, 1 136.0]	1 041.6
5	[1 020, 1 020]	[291.2, 332.8]	[644.16, 817.92]	[935.36, 1 150.72]	1 043.04
6		[285.6, 326.4]	[636.05, 828.52]	[921.65, 1 154.92]	1 038.29

表 2 中  $A_i$  区间端点  $\underline{A}_i = \bar{A}_i$ , 则  $A_i$  是点区间,也就是普通的数;而第 5 列表示  $F_i$  的范围,即表示了取值情况,也可看出误差的范围;第 6 列  $M(F_i)$  可作为预测值,也可以结合实际取区间  $F_i$  中适当值作预测值。

利用区间数学思想和计算方法,引入财务管理的区间预测方法,并通过算例可以验证出该方法的合理性、可行性。当然,更进一步利用区间数学知识,可得到财务预测更多的结果。

### 主要参考文献

1. 中国注册会计师协会. 财务成本管理. 北京: 经济科学出版社, 2007
2. 刘汉良. 统计学教程(第三版). 上海: 上海财经大学出版社, 2005
3. 王吉信, 朱孔来. 现代经济预测、决策新方法. 北京: 经济管理出版社, 1997
4. 张乃良. 最优化方法. 济南: 山东大学出版社, 1992