

工商管理精品系列教材

商务预测方法 (修订版)

■ 编著 / 王玉荣



对外经济贸易大学出版社

University of International Business and Economics Press

工商管理精品系列教材

商务预测方法

(修订版)

王玉荣 编著

对外经济贸易大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

商务预测方法/王玉荣编著. —修订版. —北京: 对外
经济贸易大学出版社, 2009
(工商管理精品系列教材)
ISBN 978-7-81134-427-1

I. 商… II. 王… III. 商务-经济预测-方法-研究生-
教材 IV. F712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 132331 号

© 2009 年 对外经济贸易大学出版社出版发行

版权所有 翻印必究

商务预测方法 (修订版)

王玉荣 编著

责任编辑: 王 宁

对外经济贸易大学出版社

北京市朝阳区惠新东街 10 号 邮政编码: 100029

邮购电话: 010-64492338 发行部电话: 010-64492342

网址: <http://www.uibep.com> E-mail: uibep@126.com

北京市山华苑印刷有限责任公司印装 新华书店北京发行所发行

成品尺寸: 185mm × 230mm 23.25 印张 454 千字

2009 年 9 月北京第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81134-427-1

印数: 0 001 - 5 000 册 定价: 36.00 元

出版说明

近年来,国内工商管理教育得到了迅猛发展。与之相适应的是,有关工商管理教育类的教材、案例等专业书籍的出版空前繁荣,我社也从2000年开始,推出了“对外经济贸易大学国际商学院 MBA 系列教材”。

上述专业书籍的出版,极大地促进了中国工商管理教育的发展。大浪淘沙,经过十余年的读者检验,在市场上逐渐形成了一批读者喜爱的具有一定品牌形象的作者和教材。这些作者,既是中国工商管理教育的宝贵财富,又是进一步推动中国工商管理教育的中坚力量。

对外经济贸易大学出版社一直密切关注着工商管理出版市场的发展和变化,并以为中国工商管理教育贡献精品教材为使命。此次出版的“工商管理系列精品教材”,汇集了国内在工商管理教育界比较活跃、教学科研能力较强的一批作者。在整体设计和内容安排上,本系列教材有如下突出特点:

第一,权威性强。各书的主要作者均为长期从事工商管理教育的教师,他们具有坚实的理论基础,在各自的专业领域具有较强的学术影响力。

第二,本丛书是定位于高等院校工商管理教育的教材。在理论上,追踪国际工商管理领域发展的前沿动态,吸收国内外工商管理研究的最新成果;在实践上,密切关注工商企业的管理实践,敏锐洞察工商企业管理中的问题。本丛书用于高等院校工商管理教育,教师可根据教学的实际情况来选择授课内容。

第三,价格适中。本丛书在定价上将改变国内“商学院图书定价高”的局面,以符合国内读者的购买力现状。

我们相信,本套丛书的出版,将为中国的工商管理教育注入新的活力。

对外经济贸易大学出版社

2007年6月

修 订 说 明

通过本次修订,使本教材的结构更加合理、内容更加完整、思路更加清晰,在内容的深度及广度上都较原教材有所发展。修订的具体内容包括:第一,对原教材中的部分内容进行调整。包括:(1)对指数平滑预测法中应用不是很多的 Brown 单一参数线性指数平滑模型进行删除;(2)增加了曲线趋势及趋势衰减的指数平滑预测模型,完善了指指数平滑预测方法体系;(3)增加了 Logistic 回归预测模型的内容。第二,全面更新了例题及习题中的数据。第三,更新了部分案例。第四,纠正了第一版中一些文字和数字上的失误。

尽管经过修订,本书还难免有不尽人意的地方,敬请国内同行及广大读者批评指正。

王玉荣

2009 年 4 月

目 录

第一章 商务预测概述	(1)
第一节 商务预测的涵义与内容	(1)
第二节 商务预测的分类及其选择	(3)
第三节 商务预测的步骤	(6)
第四节 商务预测精确度的测定	(8)
第二章 移动平均及指数平滑预测法	(12)
第一节 时间序列的类型及预测模型的选择	(12)
第二节 朴素预测法及简单平均数预测法	(15)
第三节 移动平均法	(20)
第四节 简单指数平滑法	(29)
第五节 霍尔特(Holt)双参数线性指数平滑法	(36)
第六节 霍尔特-温特(Holt-Winters)指数平滑法	(41)
第七节 指数平滑预测模型的扩展	(52)
附录 2.1 用 SPSS 进行指数平滑	(64)
第三章 趋势外推预测法	(69)
第一节 概述	(69)
第二节 长期趋势模型的种类	(72)
第三节 趋势模型判断的方法	(75)
第四节 线性趋势模型参数的估计	(78)
第五节 二项式及指数曲线趋势模型的估计	(82)
第六节 龚珀兹及皮尔曲线模型的估计	(91)
附录 3.1 用 SPSS 及 Excel 进行趋势预测	(100)
第四章 季节变动预测法	(107)
第一节 概述	(107)
第二节 无趋势的季节预测模型	(110)
第三节 带趋势的季节性加法预测模型	(116)
第四节 带趋势的季节性乘法预测模型	(119)

附录 4.1 用 SPSS 计算季节指数	(126)
第五章 因素预测方法一——截面数据简单线性回归	(127)
第一节 简单线性回归概述	(127)
第二节 参数 β_0 、 β_1 的最小二乘估计	(133)
第三节 估计的标准误差	(135)
第四节 回归方程的显著性检验和可决系数	(136)
第五节 计算机输出结果的解释	(142)
第六节 预测	(145)
第七节 残差分析($e_i = y_i - \hat{y}_i$)	(150)
第八节 简单线性回归模型预测的实例	(165)
附录 5.1 用 SPSS 建立简单线性回归预测模型	(178)
第六章 因素预测法二——截面数据的多元回归	(183)
第一节 多元线性回归模型概述	(183)
第二节 参数 β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 、 $\dots$ 、 β_k 的最小二乘估计	(184)
第三节 回归方程的显著性检验	(187)
第四节 残差分析——异方差检验	(195)
第五节 假设 5——多重共线性的检验	(195)
第六节 预测	(199)
第七节 选择自变量的方法	(201)
第八节 自变量中带定性变量的回归模型	(208)
第九节 奇异值与影响点的确定	(212)
附录 6.1 用 SPSS 建立多元线性回归预测模型	(218)
第七章 因素预测法三——时间序列的回归分析	(222)
第一节 一个例子	(222)
第二节 自相关	(226)
第三节 消除自相关的方法	(232)
第四节 利用多元回归拟合具有季节变动的时序数据	(243)
附录 7.1 用 SPSS 诊断回归预测模型中的随机项的自相关性	(253)
第八章 Logistic 回归	(255)
第一节 Logistic 回归理论概述	(255)
第二节 二项 Logistic 回归模型介绍	(256)
第三节 二项 Logistic 回归方程系数解释及检验	(257)

第四节 二项 Logistic 回归应用实例	(259)
第五节 其他情形的 Logistic 回归	(263)
附录 8.1 用 SPSS 进行 Logistic 回归分析	(263)
第九章 定性预测	(265)
第一节 概述	(265)
第二节 头脑风暴预测法	(266)
第三节 经验判断预测法	(268)
第四节 专家会议法	(275)
第五节 德尔菲预测法	(276)
第六节 主观概率预测法	(281)
第七节 产品生命周期预测法	(285)
第八节 市场景气预测法	(291)
第十章 博克斯 - 詹金斯预测法	(299)
第一节 概述	(299)
第二节 时间序列平稳性的识别方法	(303)
第三节 非平稳时间序列平稳化的方法	(309)
第四节 数据特点与模型的选择	(315)
第五节 模型的参数估计	(326)
第六节 模型的诊断	(329)
第七节 预测	(334)
第八节 案例分析	(336)
第九节 B - J 预测法的优缺点	(350)
附录 10.1 用 SPSS 建立 ARIMA 模型	(351)
附表 常用的统计量的分布表	(353)
参考书目	(362)

第一章 商务预测概述

第一节 商务预测的涵义与内容

一、商务预测的涵义

预测是根据事物过去发展变动的客观过程和某些规律性,参照当前已经出现和正在出现的各种可能性,运用现代管理的、数学的和统计的方法,对事物未来可能出现的趋势和可能达到的水平作出的一种科学推测。

商务预测是预测的一个分支,是指从事商务活动的个人或组织(工商企业)为了减少其决策的失误,在详细了解其过去和现在商务活动的基础上,通过分析研究,发现并掌握商务活动发展过程固有的规律性,对商务活动未来可能出现的趋势作出科学推测。

商务预测包含以下四层含义:预测本身不是目的,因为预测的目的是为了降低决策失误的概率,所以预测仅仅是商务决策过程中的一个必要的环节,是提高决策科学性的手段;预测应在占有详细资料的基础上进行,资料是预测的依据,只有深入细致地了解事物的过去和现在,才有可能较准确地判断它的未来;预测应是在利用现代科学方法对过去和现在的资料进行详细分析的基础上得出的,并不是凭某些人主观猜测的;预测的结果与实际事实之间肯定存在一定的误差,它是决策的主要参考资料之一,并不是惟一的依据。

虽然商务预测的结果与实际存在一定的误差,但在信息高度发达的今天,预测在商务决策中的作用越来越大,成功的预测会给公司带来丰厚的利润回报,当然失败的预测将会给公司带来巨大的损失。所以,作为公司的决策者、高级管理者及一般的管理人员,掌握预测技术,特别是定量预测技术显得尤为重要。在过去,许多管理者在作决策时更相信他们的主观判断。其实,主观判断也是一种预测方法。在信息不是很发达、数据储存技术及处理技术不是很发达的过去,主观判断也是一种较好的预测方法。但在当今的商业活动中,不确定的因素太多,再加上信息高度发达、数据储存技术及处理技术发展速度惊人,定量预测的结果要比主观预测准确得多。当然,在强调定量预测在决策中的重要性的同时,

并不是说决策者的主观判断没有用处,其实,在实际中,应很好地把两者结合起来,使决策的程序更加合理、更加科学,把决策的误差降到最小。

二、商务预测的内容

商务预测的内容,即商务预测的范围,贯穿在商务活动的每一个阶段。就一个企业来说,其预测的内容主要包括:

(一) 营销部门

- (1) 销售量及销售额的预测;
- (2) 产品的市场潜力预测;
- (3) 市场份额预测;
- (4) 广告费用预测;
- (5) 产品的市场容量(它是指一定时期、一定地区的一定购买者,在市场上具有货币支付能力的需求)预测;
- (6) 市场需求量的分类预测,常用的分类指标有地区、收入、性别、年龄;
- (7) 产品价格变动趋势的预测;
- (8) 居民购买力预测;
- (9) 顾客满意度预测。

(二) 生产部门

- (1) 货源预测;
- (2) 原材料需求量预测;
- (3) 库存量预测;
- (4) 产量预测;
- (5) 生产率走势预测。

(三) 财务部门

- (1) 主营业收入预测;
- (2) 毛利润额及净利润额预测;
- (3) 现金流量预测;
- (4) 应收账款预测;
- (5) 利率走势预测;
- (6) 公司价值预测;
- (7) 公司股票价格走势预测。

(四) 人力资源部门

- (1) 雇员的需求预测;
- (2) 雇员的年薪预测。

(五) 综合部门

综合部门除了需要以上预测数据,还须进行更广泛的预测,主要包括:

- (1) 行业预测;
- (2) 国家经济走势预测;
- (3) 世界经济走势预测。

第二节 商务预测的分类及其选择

一、商务预测的分类

商务预测根据不同的标志有很多种分类,这里只列出最主要的两种分类方法,即按预测时间的长短及预测的方法来分类。

(一) 按商务预测时间的长短分类

按商务预测时间的长短,可分为短期预测、中期预测和长期预测。

1. 短期预测

短期商务预测的预测时间单位一般不超过一年,即以年、季、月、旬、周为预测的时间单位。商务预测中大量使用短期预测,因为短期预测目标明确,资料齐全,预见性较强,预测误差小。短期预测主要是为企业的日常经营决策服务。其中,年度预测主要为制定年度计划服务。

2. 中期商务预测

中期商务预测的预测时间单位一般不超过五年,即以一年至五年为预测的时间单位。中期预测由于时间不是很长,不确定因素不是很多,数据资料较齐全,预测的误差虽比短期预测要大一些,但其结果还是不错的。中期预测常用于市场潜力、产品的价格变化、商品供求变动趋势、国家政策措施等的预测,为企业的中期经营决策提供依据。

3. 长期商务预测

长期商务预测的预测时间一般超过五年,由于时间长,不可控制的因素较多,预测中难以全面把握和预计各种可能的变化因素,所以预测的误差要比短期及中期预测的误差大。长期预测要通过中期预测和短期预测加以具体化并付之实施。长期预测通常用于对

市场商品生产和销售的发展方向、产品的有关技术发展趋势、生产要素供应变化趋势、消费趋势等作出总体预测和战略预测。它为人们描述市场发展的远景,是企业规划发展目标、制定战略对策的依据。

三种预测之间不是相互孤立的,而是相互联系的。如长期预测可以参照中期预测的结果。

(一) 按商务预测的方法分类

按商务预测的方法,可分为定性预测和定量预测。

1. 定性预测

定性预测是指数据资料不足且难以获得,或没有必要去收集详细的数据资料时,凭借预测者的知识、经验、综合观察力,或集体的智慧和直观的材料,对事物未来发展变化的特点及变动趋势作出主观判断。定性预测适用于长期预测。如某公司希望对其未来十五年的出口战略作出规划。该公司想预测哪些国家会同时为销售额和利润额提供最佳的增长前景;哪些产品具有市场潜力;应该在哪些国家建厂等。利用历史数据对该公司未来十五年的以上问题作出准确的预测几乎是不可能的事情,可以做到的只是预测指标变动的大致方向。最合适的方法是:该公司向公司内部和外部的专家征求对与计划有关的所有因素的看法——包括政治、经济、技术和国际法律的变化,然后运用定性的技术综合他们的判断。该技术以一种系统化的方式将这些看法概括在一起,去除个人偏见对预测结果的影响。此过程需要反复多次,最终形成该公司的市场营销战略。定性预测的优点是:简便易行,不需要复杂的数学公式和数学工具。缺点是:无法测定预测结果的精确度和把握度。在实际应用中应尽量做到定性分析与定量分析相结合。常用的定性预测方法有:经验判定预测法、专家意见预测法、德尔菲(Delphi)预测法、调研判定预测法及主观概率预测法。

2. 定量预测

定量预测是指在原始数据比较充裕或数据来源多且稳定的情况下,根据历史的数据,选择适当的数学模型,建立数学模型,然后根据数学模型估计出预测对象未来发展变化趋势的一种预测方法。定性预测的优点是:预测结果较精确,克服了定性分析的不足;缺点是:对数据资料的质量要求高,并要求使用者有一定的数学及统计知识。常用的定量预测方法有:移动平均法、指数平滑法、时间序列外推法、回归及相关分析、博克斯-詹金斯法、经济计量模型及投入产出模型法等。

二、商务预测方法的选择

在选择预测方法时,应该考虑以下几个因素:

（一）预测时间的长短

即预测是属于短期、中期还是长期预测。一般来说,定性预测更适应于长期预测,而定量预测较适用于中、短期预测。在定量预测中,移动平均法、指数平滑法、博克斯-詹金斯法只适用于短期预测;回归预测法及趋势外推法适用于中长期预测。

（二）数据的特点

即分析历史数据表现的是较平稳的变动,还是带有明显的趋势或季节性变动。所以在具体选择预测模型之前,应利用趋势图对此作出判断,以确定相应的预测方法。

（三）被预测变量历史数据的适用性

一般情况下,定量预测都需有完备的历史数据,特别是像趋势外推法、回归预测法、博克斯-詹金斯预测法都需要较多的连续的历史数据,指数平滑法需要的数据比以上三种方法稍少一点,如没有可利用的历史数据,则只能用定性预测法。

（四）预测成本

各种预测方法的预测成本不尽相同,如在定量预测中,回归预测法、博克斯-詹金斯预测法的成本较高,特别是博克斯-詹金斯预测法,需要搜集较多的历史数据,需要计算机以及相关的统计软件。

（五）预测的精确度

各种方法的预测精度不同,当然任何人在从事预测时,都希望预测精度很高,预测精度与预测成本、预测模型的选择关系密切。表 1.1 概括了各种预测方法以及各种预测方法的适用情况。

表 1.1 各种预测方法及其适用情况

方法名称	时间范围	适用情况	应准备的工作
移动平均法	短期	不带季节性变动的反复预测	只需要因变量的历史数据,但选择移动长度及权数时很费时间
指数平滑法	短期	具有或不具有趋势、季节性变动的反复预测	只需要因变量的历史数据,方法简单,精度较高
趋势外推法	中、长期	当被预测的变量用时间表示时	只需要因变量的历史数据,须较多的数据
简单因素预测法	中期	因变量和某一个自变量之间存在线性或某种非线性关系	必需收集两个变量的历史数据

续表 1.1

方法名称	时间范围	适用情况	应准备的工作
多元回归预测法	中期	因变量和多个自变量之间存在线性或某种非线性关系	必需收集所有变量的历史数据
博克斯 - 詹金斯法	短期	适用于任何序列的发展形态的一种高级预测方法	计算过程较复杂,预测成本较高,需要较多的数据
定性预测	中、长期	对缺乏历史数据资料的事件进行预测	需做大量的调查研究工作

第三节 商务预测的步骤

一、确定预测目标

确定预测目标是预测时首先应明确的。预测目标的确定主要依据商务决策的需要。预测的目标应尽量具体、详尽,不能含混、抽象。它既关系到整个预测活动的成败,也关系到预测的其他步骤的进行,因为预测目的的不同,所需的资料和采用的预测方法也不同。如对某产品的销售情况进行预测,既可以预测其销售总额,也可以预测其销售量,预测的指标有月度的、季度的及年度的,预测的时间长度有短期、中期及长期,预测的空间有全国的、地区的及某个城市的。只有有了明确的预测目标,才能据以搜集相应的统计资料和选用合适的预测方法。预测目标的确定,应包括预测的对象、预测的目的、预测的时间范围、预测的空间范围等内容。

二、搜集和审核统计资料

根据预测的目的和要求搜集大量的、全面的、准确的统计资料是商务预测的基础。为保证统计资料的准确性,还必须对统计资料进行审核、调整和推算,如在预测时,应把名义数据换算成实际数据。然后对调整后的数据进行初步的分析,画出统计图形,以观察统计数据的分布特点,作为选择适当预测模型的依据。在统计预测中,大部分依据的数据是次级资料,即已经经过加工整理、由个体过渡到总体、能够在一定程度上说明总体现象的统计资料。

次级资料根据其来源可分为内部资料和外部资料。内部资料指企业内部的生产部门、财务部门、营销部门、人力资源部门及总经理办公室等企业内部机构储有的资料。外部资料包括政府部门、新闻媒体、行业及其他公共机构公布的统计资料、科研单位的研究

报告以及数据供应商提供的统计资料。

三、选择预测模型及预测方法

商务预测模型大致有三大类:一是表示预测对象与时间之间的时间关系模型;二是表示预测对象与影响因素之间的相关关系模型;三是表示预测对象与另外的预测对象之间相互关系的结构关系模型。一种模型有很多预测方法,同样一种预测方法也可以用于多种模型中。每种预测方法有各自的特点和适应条件,应根据预测的目的及对象的特征选择合适的预测方法,具体情况详见表 1.1。一般来说,在实际应用时,应尽可能对同一预测对象采用不同的预测方法,对不同的预测方法的预测结果进行比较、分析,最终选择一个最有效的预测方法。预测方法的选择是否适当将直接影响到预测的可靠性和预测的精确度。

四、估计预测模型

在选择了适当的预测模型及方法后,需要根据历史的数据对模型中的有关参数进行估计(定性预测法无需这一步)。虽然第三步已初步选择了适当的预测模型及方法,但并不是最准确的。判断一个好的预测模型的标准是根据预测误差的大小,预测误差最小的预测模型及方法是最好的。如某公司需根据 1995~2008 年的季度利润数据预测该公司 2009 年的季度利润额。实际中通用的方法是:先留出 2008 年的数据,根据 1995~2007 年的利润数据建立模型,据此模型预测 2008 年的利润额,把预测数据与实际数据进行比较,计算出预测误差。如果预测误差超出了标准,则应回到第三步,如果模型通过了检验,则再利用 1995~2008 年的数据估计预测模型,用此模型预测 2009 年该公司各季度的利润额。

五、提出预测结果的报告

预测报告应概括预测活动过程,列出预测目标、预测对象及有关因素的分析结论、有关资料和数据、预测方法的选择和模型的建立,以及预测值的评价和修正,实现预测结果的政策建议等内容。

图 1.1 概括了商务预测的流程。

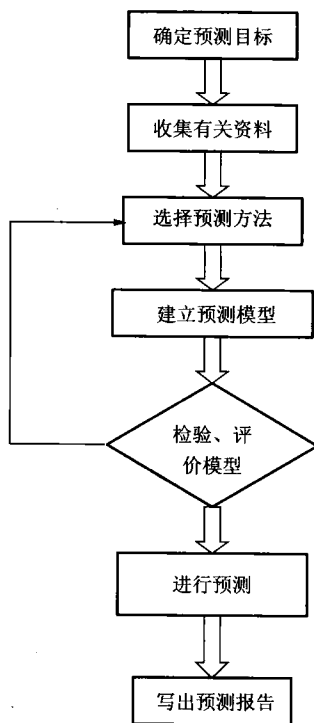


图 1.1 商务预测的流程图

第四节 商务预测精确度的测定

谁都知道,预测的结果与实际情况不可能完全一致,即误差的存在是必然的,况且实际中在做一预测项目时可以用多个预测模型,一种模型中有多个预测方法。预测误差最小的预测模型是最好的,那么作为预测项目的执行者和预测资料的使用者,了解测度预测误差的一些基本方法显得尤为重要。衡量预测模型误差大小的常用指标有:平均误差、平均绝对差、均方差、标准差及平均绝对百分误差。这些指标越小说明预测的误差越小,即预测的精确度越高,反之亦然。下面就这几个指标的计算方法及其优缺点作出详细说明。

一、平均误差 (Mean Error)

平均误差是实际值与预测值离差的平均数,其公式为:

$$ME = \bar{e} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t \quad (1.1)$$

其中: e_t 为各实际值与预测值离差, $e_t = Y_t - F_t$ (Y_t 为第 t 时期的实际观测值, F_t 为第 t 时期的预测值); n 为观察值的个数。

因 e_t 有正有负,正负相抵消,就无法通过 $\bar{e}$ 的大小判断预测误差的大小。当然,如果 e_t 基本上都为正数,其也不失为一个简单、好用的测量预测误差的指标,但其在实际中用得不多。

二、平均绝对差 (Mean Absolute Deviation)

平均绝对差是实际值与预测值离差绝对值的平均数,其公式为:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t| \quad (1.2)$$

平均绝对差克服了平均误差的缺点。

三、均方差 (Mean Squared Error)

均方差是实际值与预测值离差平方和的平均数,其公式为:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2 \quad (1.3)$$

以上三个测定商务预测精确度的指标都是绝对指标,其计量单位与预测对象的计量单位相同。它们越小,说明预测的误差越小,精度越高,实际应用中并没有对其下限作明确的规定;它们越大,说明预测的误差越大,即精度越小。当其大到一定程度时,预测将失去意义,即对预测误差要有上限规定,但具体值应根据预测目的和预测对象的不同而定。目前还没有一个统一的评判预测误差上限的标准。

商务预测精确度的测定举例:

表 1.2 某超市周销售额预测

周	周销售额(百万元)	预测值	误差	绝对误差	误差的平方
1	9	—	—	—	—
2	8	9	-1	1	1
3	9	8	1	1	1
4	12	9	3	3	9
5	9	12	-3	3	9
6	12	9	3	3	9
7	11	12	1	1	1
8	7	11	4	4	16
9	13	7	6	6	36
10	9	13	4	4	16
11	11	9	2	2	4
12	10	11	1	1	1
合计			21	29	103

ME = 1.91 MAD = 2.64 MSE = 9.36

从计算结果看,三个指标大小不一,那么如何据此来判断预测的效果呢?我们先看平均误差,此例中平均误差已很小,接近零,若按这个标准度量,可以认为预测值与实际值之间无明显差别。而表 1.2 提供的数据表明,预测值与实际值之间的差异并非如此,因为其最大差异达到 600 万元,最小差异也达到 100 万元。每周的差异都大于平均误差,其原因在于求和的过程中, e_t 的值进行了正负抵消,故用其作为度量预测精度的指标会夸大预