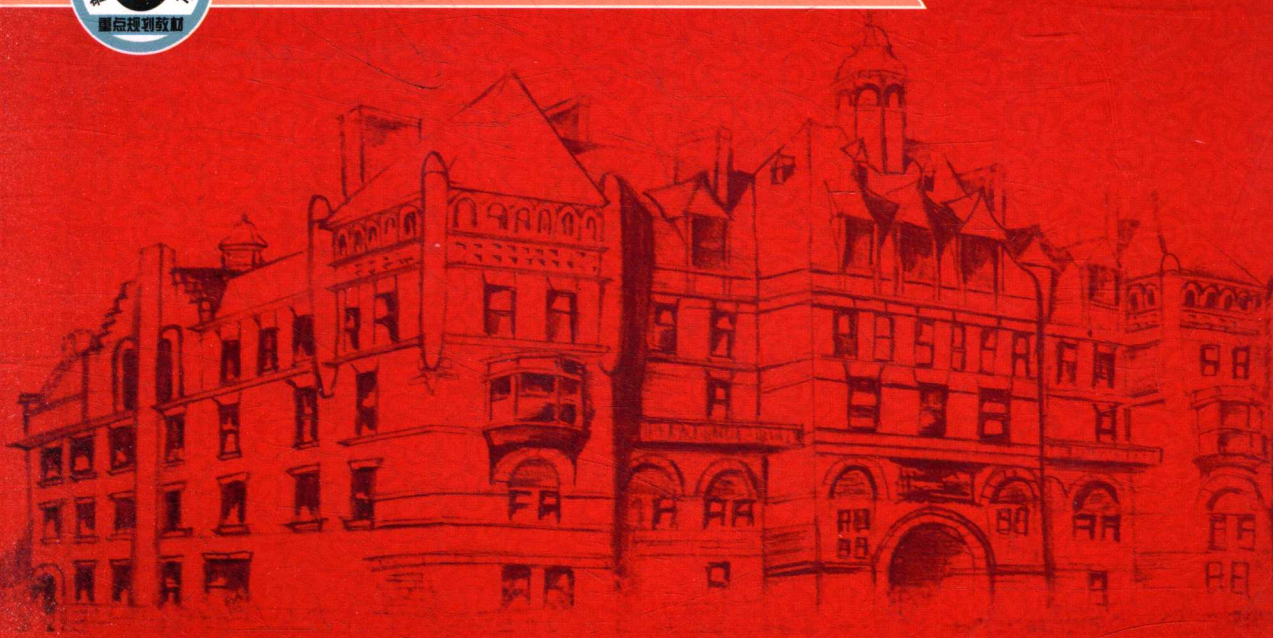




普通高等教育保险学专业重点规划教材



精算管理系统

Actuarial Management System

杨步青 编著

3-43

 上海财经大学出版社



普通高等教育保险学专业重点规划教材



精算管理系统

Actuarial Management System

杨步青 编著

图书在版编目(CIP)数据

精算管理系统/杨步青编著. —上海:上海财经大学出版社,2016.5
(普通高等教育保险学专业重点规划教材)
ISBN 978-7-5642-2333-5/F·2333

I.①精… II.①杨… III.①精算学-高等学校-教材
IV.①F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 016187 号

☐ 责任编辑 施春杰
☐ 封面设计 杨雪婷

JINGSUAN GUANLI XITONG

精 算 管 理 系 统

杨步青 编著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

同济大学印刷厂印刷

上海景条印刷有限公司装订

2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 10.75 印张 275 千字

印数:0 001—3 000 定价:32.00 元

前言

长期以来,精算人员在保险行业中发挥着重要作用,很多精算师担任保险公司高管或在核心岗位上承担主要职责,也有不少精算人员为监管机构提供技术支持。精算工作是保险公司全面风险管理的重要组成部分,一名合格的精算人员不仅要熟练掌握建模和数据分析等硬技术,还要了解保险公司的外部环境、内部流程和经营目标等软知识。有时,精算人员要在理论模型的完美与现实环境的缺陷之间取得平衡。确切地说,精算是一门管理科学,而非自然科学。遗憾的是,传统的精算教育过分注重数理的理论和技术培训,忽略了“管理”的本质特征。精算管理系统这门课的产生,弥补了传统精算教育的这一缺陷。课程围绕风险管理这一目标,将日常的精算工作用“管理循环系统”这一框架形成一个整体,使学生能够跳出单项精算技术的局限,从更高的角度和更大的范围把握精算管理的本质。

1996年澳大利亚麦考瑞(Macquarie)大学设计开发了“精算管理系统”这门课程,将其作为基础课程与实务课程之间的衔接课程,使学生在掌握基本精算技术,进入具体的精算实务之前,对精算工作有一个整体的认识。经过多年的完善,该门课程获得了普遍认可,国际精算师协会将其纳入全球精算教育指南,成为精算资格考试中的必考课程。

本书大部分内容借鉴了澳大利亚精算师协会编写的教材,并结合我国保险实务和法律环境。通过对本书的学习,学生能够理解精算工作的管理特征,并对精算在保险公司风险管理体系中的作用有较为深刻的认识,对精算技术在其他的风险管理领域的应用也有初步了解。学习本书需要学生具备寿险、非寿险的基础精算知识。

杨步青

2016年2月于上海

目 录

前言	1
第一章 精算管理系统	1
学习目标	1
第一节 精算管理系统	1
第二节 精算管理系统的组成	4
第三节 精算师的日常工作	6
复习思考题	10
第二章 外部环境	11
学习目标	11
第一节 职业环境	11
第二节 法律环境	14
第三节 其他外部环境	23
复习思考题	27
第三章 风险管理	28
学习目标	28
第一节 风险的含义	28
第二节 风险管理过程	29
第三节 保险公司的风险管理	31
复习思考题	37
第四章 精算模型	38
学习目标	38
第一节 模型的概念	38
第二节 模型的分类	38
第三节 模型的建立	40

第四节 精算工作中常用的模型	40
第五节 关于建模的其他问题	43
复习思考题	45
第五章 产品开发	46
学习目标	46
第一节 金融产品的需求	46
第二节 货币、短期储蓄和保险产品	51
第三节 长期储蓄产品	55
第四节 产品开发	57
复习思考题	65
第六章 产品定价	66
学习目标	66
第一节 利益相关者	66
第二节 利润	67
第三节 定价策略	70
第四节 赔付成本估计	71
第五节 费用	75
第六节 定价	81
第七节 精算师的法定职责	83
复习思考题	85
第七章 保险负债评估	86
学习目标	86
第一节 保险负债的定义	86
第二节 保险负债包含的信息	87
第三节 保险负债的组成	87
第四节 保证和选择权	90
第五节 数据要求	91
第六节 假设	92
第七节 无风险利率	92
第八节 市场利率变动对保险负债的影响	94
复习思考题	103



第八章 偿付能力管理	104
学习目标	104
第一节 偿付能力的法律标准	104
第二节 偿付能力的含义	105
第三节 停止新业务假设	105
第四节 保险公司的风险	109
第五节 最低风险资本要求	113
第六节 实际资本	115
第七节 保险监管体系	119
第八节 偿付能力监管措施	125
第九节 保险保障基金	126
复习思考题	130
第九章 资产管理	131
学习目标	131
第一节 投资目标	131
第二节 均值方差模型	134
第三节 资产负债管理模型	137
第四节 监控投资组合	139
复习思考题	146
第十章 经验分析	147
学习目标	147
第一节 经验分析的目的	147
第二节 经验分析的内容	148
第三节 经验分析的步骤	149
第四节 经验分析结果的应用	152
复习思考题	159
参考文献	160

第一章

精算管理系统

学习目标

1. 理解精算管理系统的内涵和构成
2. 了解精算师的日常工作

第一节 精算管理系统

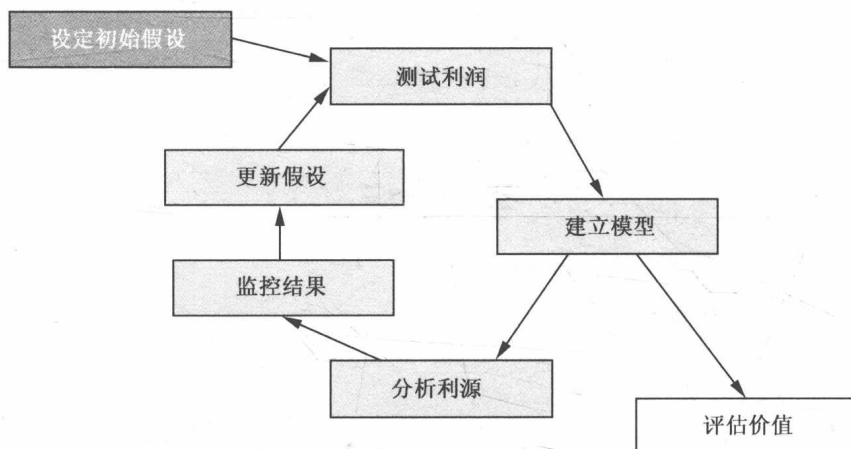
经营风险是保险行业的主要业务,也是商业保险公司的利润来源。保险人通过识别可保风险,设计保险产品,建立和管理保险基金,将保险损失在被保险人群中分散,从而减少保险事故对每个被保险人造成的财务冲击,保险公司则从收取的保费和保险基金的投资收益中获得利润。保险公司在设立和管理保险基金时,会面临包括保险风险在内的各类风险,为了实现保险的风险分散功能,保险公司必须识别风险,估计风险的影响,并采用各种方法去控制风险。而精算管理系统,就是保险公司的精算人员在管理和控制风险时遵循的工作原理。其主要思想是将任何精算工作都分解为三个步骤:发现问题、解决问题、监控结果并反馈。这三个步骤都围绕风险进行,发现问题指识别风险、估计风险的影响,解决问题则是寻找管理或控制风险的措施,将这些措施的实际效果与预期比较,根据偏差调整风险管理方案,即为最后一个环节——监控结果并反馈。

精算工作包括产品定价、责任准备金评估、公司价值评估等方面。由于人寿保险业务、财险业务和健康险业务的风险和保单现金流特征不同,这些精算工作使用的技术和方法因保险业务的类型而有所不同,例如,寿险和财险的准备金评估模型就有很大的差异。于是在传统的精算教育体系中,寿险精算、财险精算和健康险精算作为不同的学科方向,各自有独立的课程体系。在实际工作中,寿险精算、财险精算和年金精算也都被认为是完全不同的领域。这种分割的教育体系和工作空间,将精算人员的工作范围局限在保险行业中,很难拓展到其他领域。

然而,不论是寿险还是财险定价或是准备金评估,这些精算工作都有共同点:①精算人员面临着风险和不确定性,结果是不可预知的;②精算师必须使用模型为风险管理和控制提供解决方案,使结果与预期的偏差在可控制的范围内。“精算管理系统”这一概念,抛开了这些精算工作在形式上的差异,而将其本质上的共同点以风险为中心提炼出来。其核心思想是,所有精算工作的目的都是管理风险,只是不同风险需要不同的精算方法去识别和控制。精算管理系统将以前割裂的精算工作统一在“发现问题,解决问题,监控结果并反馈”的框架下,打通了各

领域精算工作以及精算与其他领域的隔阂,使精算模型能够用于解决更广泛的风险管理问题。

精算管理控制的思想来源于 Jeremy Goford 在 1985 年递交给英国精算师协会的一篇论文“The Control Cycle: Financial Control of a Life Insurance Company”。论文讨论的是公司如何利用利润测试模型和利润分析技术来控制产品实际利润与预期的偏差,从而达到利润目标。Jeremy Goford 用图 1—1 来说明模型与精算技术之间的联系。



资料来源:Jeremy Goford, “The Control Cycle: Financial Control of a Life Insurance Company”, *Journal of the Student Society*, 1985, 28(28).

图 1—1 精算控制循环系统

这一思想在当时是具有开创性的,它揭示了精算工作的基本特征:设定初始假设,监控结果,用偏差来修正模型、改变假设、调整参数,随后又监控结果、修正模型、改变假设,进入新一轮的循环。

澳大利亚的精算师将这一起源于寿险产品管理的精算控制循环系统用三个模块来概括:发现问题,解决问题,监控结果发现新的问题。并尝试用这三个模块的系统来解释所有的精算工作。这种尝试取得了成功,精算师们发现,不仅是产品管理,准备金评估、资产负债管理、资本金管理也都可以放在循环管理控制的框架下来分析,保险业务从保单签发到保险期满、实现利润的整个过程,都可以用控制循环的思想来管理。精算控制循环系统成为精算师的工作模式,或者是对任何精算工作都适用的原理。不仅是精算工作,这种不断利用偏差来修正模型的工作模式,几乎是任何领域内认识风险和管理风险都应遵循的工作原理。从这个角度看,循环管理的思想就是风险管理方法,精算技术也就是风险管理技术,于是精算技术在保险以外的风险管理领域同样适用。

在认识到精算控制循环系统思想对精算领域的重要性后,1996 年澳大利亚 Macquarie 大学开始尝试开发一门适用于所有精算工作和风险管理的原理性课程——精算控制循环系统(Actuarial Control Cycle,简称 ACC)。在澳大利亚的精算教育体系中,ACC 课程作为基础课程之后、应用课程之前的预备课程^①,帮助学生从本质上认识精算与风险控制的天然联系,并

① 传统的教育体系中,精算课程分为两个级别:基础课程和应用课程。按照国际精算师协会制定的教学大纲,精算基础课程包括概率统计、生存模型、精算数学、经济学等 9 门课程,应用课程分为寿险精算、财险精算、健康险精算、养老金精算和投资学 5 个方向。



运用这些基本原理来解决保险以外的风险管理问题。经过多年的完善,ACC 课程获得了国际的普遍认可,国际精算师协会将 ACC 课程纳入全球教育指南之中,要求其正式会员将其作为精算资格考试体系的最低标准。随后,英国的 FIOA、美国的 SOA 等也都将这门课程纳入课程体系中,作为基础课程的后续课程。我国的精算师资格考试体系中,该门课程称为“精算管理”,处于承前启后的位置,连接基础课程与实务课程。

拓展精算师的工作领域,使精算职业能够在其他行业都发挥作用,是精算行业的理想。精算技术的价值体现在对不确定性,即风险的评估技术和管理技术上,所以将精算的外延扩大到风险管理也成了自然的选择。ACC 的出现,使精算师走出保险行业成为可能。所有的精算问题都涉及风险,精算技术也就是管理保险产品风险和保险公司风险的技术,既然 ACC 是精算技术的基本原理,那么它也能用在其他领域的风险管理中。事实上,澳大利亚精算师已经尝试将他们的咨询对象扩展到能源行业、生化行业和林业,并获得了认可。



阅读材料

能源市场中的精算师

2000 年前后,澳大利亚东岸开始建立“电力市场”,将电力系统分拆为发电厂、电力传输企业和电力分配企业,这些企业独立地在市场中进行交易,私人资本可以进入这一市场购买某些企业。市场化的目的是为了使用市场的力量来决定电力系统的投资回报率,使资本得到有效利用。

在电力系统中,发电厂是电力的生产商,电力分配企业从发电厂购买电力,并转售给消费者,因此是电力的经销商。为平衡发电厂的电力供应和电力分配企业的实际用电需求,政府建立了一个确定电力价格的“现货市场”,电力价格根据电力供应和需求来决定,因此变化非常剧烈。例如,当平均的电力现货价格为每兆瓦小时 20 澳元时,最高现货价格可以达到 5 000 澳元,最低则为 0 澳元。导致电力现货价格动荡的原因有可能是发电机组故障或极端气候。例如,当发电厂的一部分发电机组无法工作时,发电厂就必须到现货市场上去购买电力,来满足电力分配企业的需求。如果发生故障的是大型发电机组,电力的现货价格会升高很多,最坏的情形下甚至会升到最高限价 5 000 澳元。此外,酷暑或严寒等极端气候会增加电力需求,提高电力价格。一些自然灾害或灾难事故也会影响电力的供应和需求,例如,1988 年一座满足 Victoria 地区 95% 用气需求的煤气厂发生爆炸,导致该地区企业和居民用户断气长达数周,电力需求陡然攀升。

通常电力分配企业会与发电厂签订长期的电力价格合同,以规避电力价格波动的影响。但电力现货价格的上升或下降至少会对合同一方带来损失,电力现货价格上升对已经承诺以固定价格供电的发电厂不利,电力价格下降对以固定价格接受电力的电力分配企业则是坏消息。发电厂和电力分配企业希望借助于金融工程技术管理和控制电力价格波动风险。一些精算师已经被邀请作为咨询师,为这些企业提供金融服务。精算师所做的项目包括:(1)培训相关企业的交易人员和管理层,训练他们使用期权定价理论为电力衍生合同定价的能力;(2)确定和评估电力价格合同的风险,设定风险基准,帮助企业设计电力价格监控体系;(3)为市场参与者提供“保险服务”,将有共同风险的市场参与者组织起来,成立互助的团体,共同分摊价格上涨风险;(4)在电力发电机组进入市场交易前,评估它影响电力现货价格的能力;(5)为发电厂提供公司和风险管理咨询服务,协助发电厂开发和使用合适的风险管理工具;(6)为能源交易活动开发设计有效的风险管理框架。

(资料来源:Clare Bellis, John W. Shepherd, Richard Lyon. *Understanding Actuarial Management: The Actuarial Control Cycle*. Sydney: Institute of Actuaries of Australia, 2005.)

第二节 精算管理系统的组成

精算管理系统由发现问题、解决问题、监控结果并反馈三个环节构成。这三个环节首尾相连,前一个环节的输出作为后一个环节的输入,最后的反馈环节则将结果与预期的偏差作为新一轮循环的问题输入,开始新一轮的循环。除此之外,精算管理系统还有一个重要的部分,即外部环境。精算师不会只在一个封闭的空间工作,无论是哪个环节,都是在一定的社会和经济环境下进行的。每个国家的法律体系、文化和市场条件都不同,客户的要求和风险偏好也各不相同。精算管理系统的每个过程都会受到外部环境的影响。在着手进行所有工作以前,了解外部环境、评估外部环境对问题的解决过程和结果的影响非常重要。

发现问题是精算管理系统的第一个环节,也是新一轮管理控制系统的起点。发现问题由两个层次构成:①明确目标及约束条件;②评估影响目标实现的不确定因素,即风险。以新产品定价为例,定价问题的目标可以是寻找合适的费率,使总利润最大。总利润等于费率与产品销量的乘积。制定费率目标时既要考虑公司股东的要求,又要考虑监管规定,确定销量目标则受制于公司在市场中的地位、销售力量 and 市场需求,这些因素构成了模型的约束条件。此外,公司的产品决定还涉及许多群体的利益,如公司股东、投保人、销售人员,这些群体的利益并不总是一致的,如果他们的要求冲突,定价标准必须作出适当的妥协,以平衡各方的要求,这些也是必须要考虑的约束条件。新产品上市后,可能会面临激烈的市场竞争,新产品针对的客户群与公司现有客户不一致,使得新客户的风险特征不同于现有客户,造成赔付经验恶化,这些风险都会影响目标的实现。为找到管理风险的方法,发现问题这一环节还包括评估风险的定性及定量特征。

解决问题即在给定约束条件下寻找达到目标的最优方案。为了在多种方案中做出选择,定量模型常常用来估计不同方案下结果与预期的偏差。模型的外部变量来自约束条件,内部变量和控制变量则来自公司的经营过程,目标在模型结果中体现。外部变量是由外部环境决定、保险公司无法改变的变量,如市场利率、通货膨胀率、竞争对手的费率水平等。控制变量的调整可以影响内部变量,使结果达到预期,如降低费率标准可以提高产品销量。模型变量有确定性变量和随机变量两类。从长期来看,所有变量的取值都是不确定的,为了简化模型,得到明确的结果,对那些短期内变化不明显的变量可以用确定的值来描述,例如死亡率。不确定变量则要选择合适的随机模型描述随机变量的分布特征。当这些变量的定量特征都已完成后,就可以建立数学或现金流模型来描述外部变量、内部变量、控制变量及结果的关系。解决方案往往可以用控制变量的不同取值来体现,解决问题这一环节需要比较不同方案下结果与预期的差异,考虑不同方案受风险因素的影响程度,从中选择结果最稳定的最优方案。

最优方案并不是绝对的,即使模型结果再准确,外界环境的改变仍会使结果偏离预期,这也是保险业务充满风险这一特征所决定的。所以,方案实施后,精算师仍要定期评估实际结果与预期的差异,将这些差异作为新问题的来源,重新调整解决方案,进入新一轮的循环。仍以产品定价为例,新产品销售一段时间后,保险公司要根据经验分析的结果评价实际结果与目标的差异,寻找产生差异的原因,用敏感度分析等技术来找到影响较大的风险,针对每种风险因素的特征给出风险管理方法,修正模型假设,调整产品销售策略,保证利润目标得以实现。

在监控和反馈的环节,外部环境的变化通常是导致模型结果与预期偏离的主要原因,正因



为如此,在进行每项工作之前,熟悉外部环境非常重要。例如,精算师在为养老金计划做精算审核时,需要事先了解相关的法律条款和监管规定、税收政策以及目前和未来的经济状况。外部环境还包括养老金计划特定的环境,如养老金信托合同的条款、给付条件、资金规模、养老金成员的人口结构、受托人和雇主的态度等等。外部环境瞬息万变,所以我们不能期望得到一个最终的、一劳永逸的最优方案。而这也是在解决问题之后,我们还要不断监控结果,将方案实际运行效果与预期比较,并将新的信息反馈到精算管理系统中的原因。从这个意义上说,对外部环境的重视和反馈环节,使精算管理系统具有极大的灵活性,它可以随着风险的变化而不断调整,因此具有较高的环境适应能力。



阅读材料

精算管理系统在保险产品开发中的应用

某公司开发了一款通过银保渠道销售的万能产品,并定期对其利润进行分析。精算管理过程如下:

1. 明确问题

鉴于市场需求旺盛,公司希望开发一款通过银保渠道销售的万能产品,在分析了同业产品和目标客户的需求后,公司对产品费率设定了如下目标:(1)费率不能违反监管规定;(2)费率能够被销售人员和市场接受;(3)能够给股东带来足够的利润。

由于市场竞争激烈,精算师认识来自外部环境的若干约束条件:(1)产品通过银保渠道销售,必须与银行销售的储蓄产品有可比性,结算利率不能低于同期银行存款利率水平;(2)银保渠道产品竞争激烈,产品同质性高,手续费率和结算利率不能低于市场平均水平。

2. 解决问题

参考了市场上其他保险公司的产品后,精算部门设计了初步的产品形态、费率结构,并根据公司管理层提出的目标利润总额,参考公司的市场占有率和产品的预期销量,确定了该产品的目标利润率。参考实际投资收益率、银行存款利率和其他公司同类产品费率,精算师采用利润测试模型,经过一系列敏感度测试,选择了利润率较为稳定的产品费率。

3. 监测结果,发现新的问题

一年后,精算部门在产品回顾中发现,当初的利润目标没有达到。在将实际经验结果与产品定价假设比较时,发现原因如下:(1)产品的利润主要来源于实际投资收益率与结算利率的差异。为了与储蓄产品和投资产品有可比性,每月给出的结算利率不能低于存款利率,而最近一年的银行利率也高达5%左右。但股市指数却处于低位,匹配资产无法达到更高的收益率。(2)产品采用月结,现金流的压力大,资产无法进行长期投资获得更高的回报。

4. 寻找解决方案

按照以上的分析,关键问题是结算利率因市场竞争无法降低,而资产投资收益率又受到产品结算方式和外部经营环境的影响而无法提高。针对这一问题,精算部门给出了四种解决方案。

(1)给出初步方案

- A. 停售产品;
- B. 采用高风险投资;
- C. 继续亏损,只要资本金充足;
- D. 控制产品销售规模和结算利率。

(2)考察方案的可行性

在考察方案可行性时,需要考察利益相关者的不同要求。股东希望控制亏损规模,最好能够赢利。因产品较为畅销,销售人员希望继续销售产品;保单持有人的要求是该产品与银行产品有可比性,保持较高的结算利率;监管机构不允许公司收取过高的费用。另外,公司无法控制的外部变量,如投资收益率,也影响了方案的可行性。

方案 A:对股东来说,产品停售,也就是控制了损失规模,但会遭到销售人员的强烈反对。公司没有畅销的产品,就会失去银行这一销售渠道,寿险市场竞争激烈,失去渠道意味着失去未来的利润,这一损失无法弥补。

方案 B:理论上,高风险投资可以带来高收益,提高投资收益率,股东、销售人员和保单持有人的要求都能满足。但是,在现在的金融环境下,公司无法找到收益率更高的投资品种。

方案 C:继续按照原来的结算利率销售产品,销售人员和客户都会欢迎,但持续下去将损害股东利益,也会使公司面临资本压力,不符合股东价值最大化的财务管理目标。

方案 D:控制产品销售规模和结算利率会遭到销售人员的反对,公司可以采用推出新产品的办法来提高销售人员的热情。客户的不满可以通过更加完善的售后服务来弥补。

经过权衡利弊,公司最后采取方案 D——控制产品销售规模和结算利率。

5. 监控结果,进入新一轮循环

(资料来源:中国精算师资格考试教材《精算管理》,中国财政经济出版社 2010 年版。)

第三节 精算师的日常工作^①

精算管理系统是精算师工作时遵循的基本原则,为了更好地了解精算管理系统的原理和在精算工作和风险管理上的应用,我们有必要了解精算师的日常工作。

精算师是什么职业呢?美国的《韦氏词典》词典中将“精算师”一词解释为“估计风险的危险程度,为保险公司计算保费的人”。的确,早期的精算师工作范围很狭隘,只限于厘定保险费率。随着精算技术的不断发展,精算师的工作领域也不断扩大,由厘定费率,到估计各种准备金、决定再保自留额以至投资和资产负债管理,有些精算师甚至跨出保险行业,走入更广泛的风险管理领域。随着精算师涉足的领域越来越多,精算师这一职业也被赋予了更多的含义。按照英国精算师协会(Institute and Faculty of Actuaries)的定义^②:“精算师是风险管理专家。他们运用数学技术度量未来事件发生的概率和风险。对于那些一个财务决策就会造成巨大财务影响的行业,如健康保障、企业年金、保险、银行和投资,这些关于未来和风险的信息非常有用。”可以说,凡是与个人或企业财务风险有关的问题,都可通过精算师运用其数理知识与技术来加以分析和解决。

虽然精算师在很多行业都可以发挥作用,但保险业仍然是其传统的工作领域。保险行业中,精算师有以下一些日常工作。

1. 开发和设计新产品

保险保单是保险公司生产的产品,如人寿保险、年金保险、万能保险、机动车辆保险、火灾

^① 吴明洋:《财险精算师能为财险公司做什么》,《精算通讯》,2002 年第 3 卷第 3 期(本节略有改编)。

^② 原文为:Actuaries are experts in risk management. They use their mathematical skills to help measure the probability and risk of future events. This information is useful to many industries, including healthcare, pensions, insurance, banking and investments, where a single decision can have a major financial impact.



保险、货物运输保险、工程保险及各种责任险等。新产品的开发与设计,是保险公司生存的基础。当市场竞争越来越激烈时,一家保险公司只有开发独特的新产品,才能在中抢占商机,避免陷入恶性竞争的泥沼内。开发设计新产品则非依赖精算师不可,这是因为新产品开发中最关键的技术是厘定保险费率。保险费率是对风险的定量估计,保险行业不是赌博冒险,必须对保单出售后的所有风险都有可靠估计之后,保险产品才有可能赢利。估计风险就要识别风险。根据历史数据或相似业务的经验数据及概率统计等数学知识估计风险,给出风险管理措施,这项技术正是精算师的专长。保险费率制定不单纯是数学或风险管理问题,它还涉及经商之道。保险费率定得是否适当与公平合理,关系到该公司经营的盈亏与市场竞争力。若费率定得太低,其保费收入不足以支付未来的赔款与费用支出,将造成公司亏损;反之,若定得太高,则购买的人会较少,保险风险无法得到分散,保险公司自身承担的风险就会增加,在市场竞争中也会处于不利的地位。所以,费率的厘定,必须很恰当,不偏高也不偏低。围绕保险产品的风险有很多种,那些数据量较多、发生频率和金额都比较稳定的风险,如车险,其风险可以用数理模型可靠估计,但那些与宏观经济环境相关的风险,如投资收益率、通货膨胀率等,其未来的趋势就很难估计,因此投资连结型产品的设计以及费率厘定就需要极为谨慎和全面的考虑。新产品开发除了事前的产品设计与市场调查外,还包括保单条款的拟定、费率厘定、送监管机构审批或备案,以及产品推出后的销售佣金率制定、成本及损益预估等,都需要精算师的参与。

2. 调整现有产品的费率

对于保险期限一定的保单,如定期人寿保险和财险产品,费率需要保险满期后作出调整,尤其是财险产品,大多数保险期限不超过一年,这些产品的费率表在使用一两年后就必须作适度的检验与调整。在竞争程度较高的市场更需如此,激烈的市场竞争会使风险的实际结果与定价预期差别很大,因此就必须更加重视调整费率。当实际赔付率低于预定赔付率时,需适度调降费率,以利于市场竞争;若实际赔付率高于预定赔付率时则需调高费率,以免保费收取不足,造成公司的亏损。这些老产品的费率调整也须依靠精算师来完成。

3. 建立和分析经验统计资料

保险产品推向市场后,实际赔付率、费用率和销售量等都称为经验数据。一家保险公司是否建立了完善的经验统计资料,也会影响到公司当前或未来的经营状况。由于财险并不像寿险那样有一个经验生命表可作为各家公司定价(厘定费率)的参考,故财险公司经验统计资料的建立以及赔付频率与赔付幅度的分析,格外显得重要。对于财险和健康保险,建立和分析与赔付率计算有关的经验资料更是重要。完善的统计资料可用于各险种甚至各个产品的赔付率分析,为公司或核保部门筛选保单品质作参考。此外,不论是公司将来要设计新产品、厘定费率,或者要对旧产品作费率调整,公司本身的经验统计资料都是很重要的参考数据。经验统计资料的建立通常也由精算师来主导,因为经验分析是产品开发后的风险监控过程,只有设计产品的精算师才最了解哪些资料需要用于厘定费率或经营效率分析。一家财险公司经验统计资料建立得越完整,对该公司核保品质的确保以及将来费率的竞争就越有利。人寿保险业务中,死亡率、费用率也是重要的经验数据,其经验分析结果对保险公司的经营状况有很大的影响。

4. 评估责任准备金

责任准备金是对未来保险赔付的估计。按照风险或保险事故是否发生,保险业务的责任准备金分为未到期风险准备金、赔款准备金两大类,赔款准备金又可分为未决赔款准备金及已发生未报告赔款准备金。有些财险公司还提取应对巨灾或特别风险的巨灾准备金。人寿保险业务的责任准备金大部分为针对有效保单提取的未到期风险责任准备金,赔款责任准备金占



比较少。财险业务的赔款准备金占比与未到期风险准备金相当,甚至更高。在会计报表中,责任准备金是保险公司负债的主要部分,是资产负债表中的重要科目,年末责任准备金与年初责任准备金的差额,即责任准备金提转差又是利润表中的主要成本科目。责任准备金评估标准越谨慎,评估金额越高,保险公司就必须保留更多的资产以应对未来赔付,偿付能力不足的可能性就越小,因此责任准备金的充足性关系到公司的偿付能力。但责任准备金的金额又会影响当年的利润。如果责任准备金的评估标准过度谨慎,例如将破产概率由 0.1% 提高至 1%,或者将很多发生概率很小的损失都纳入准备金中,当年的利润就会降低,降低的那些利润隐藏在责任准备金中,只有在保险满期或风险期已经度过后才被释放到利润中,因此被称为隐含利润。隐含利润,对保单持有人来说多多益善,对保单负债是更高的安全准备,但压低当年利润会影响保险公司在资本市场中的表现,使公司股价被低估,容易引起恶意收购。另一方面,责任准备金的评估标准太宽松则会高估当年度的利润,如果公司将高估的利润作为红利分配给股东,就直接降低了公司的偿付能力,对保单持有人不利。对于人寿保险业务,影响责任准备金充足程度的主要风险是投资收益率和未来寿命。财险业务的保险期限大多不超过一年,投资收益的影响没有寿险业务大,但财险的风险种类多,受到自然灾害等环境因素的影响大,而且每种风险的保单数量远远不如人寿保险保单数量庞大,所以赔付率不稳定,赔款准备金的评估模型非常复杂,很多地方需要精算师的经验和职业判断。那些保险事故发生若干年后损失才表现的险种,例如产品责任险等长尾业务,赔款责任准备金需要在保险公司的账面上保留二三十年,时间越长,不确定因素越多,赔付金额就越难以估计。在很多财险公司经营困难的案例中,都与这些长尾业务的赔款准备金有关。由于保险公司责任准备金评估对保险公司的经营如此重要,因此准备金评估长期以来都是精算师最主要的工作之一,而且也是各国保险监管机构最先要求需要经过精算师审核并承担职业责任的项目。

5. 利源分析

利源分析是指在会计部门年底核算当年度的利润后,精算师可以进一步分析利润或亏损产生的原因,是缘于实际赔付低于预期,还是费率低于预期,或是由较高的投资收益产生,这三种利源分别称为赔付差、费差和利差。利源分析的结果用于下一个年度制定经营决策作参考。除了公司整体的利源分析外,也可进一步针对个别险种做利源分析,如某个险种的实际赔付经验高于定价预期,就必须加强该险的核保或重新审核费率是否充分。若是因为费用超支造成的,就应加强费用开销的控制;投资方面有亏损,则应进一步审核公司的投资策略或投资组合。

6. 确定分红业务的分红水平和万能保险的结算利率

分红业务的保单持有人有权利分享保险业务的利润,每一年度的分红水平基于年度末核算的利润来确定。但分红保单分享的利润与会计利润又有差别,会计利润是赔付差、费差、利差和其他各种原因产生利润的总和;而分红保单按照保单约定,可能分享赔付差、利差及费差或三差之和。而且,公司通常希望维持稳定的分红水平,分红水平的剧烈波动不利于保单持有人管理财务,对公司的市场声誉也会有影响。因此,分红水平往往需要精算师根据利源分析的结果,结合历年的分红水平,以及未来的利润趋势来确定。同样,万能保险的结算利率与实际投资收益率也不同,为了保持一个比较稳定的结算利率,精算师需要综合考虑历史及未来的收益率情况和市场的平均水平后才能决定。

7. 协助会计部门编制财务报表

保险会计与一般企业的会计核算原理和报表形式都不大一样。最为显著的差别是:一般



企业会计的会计报表各科目记载的绝大部分是过去的经营成果,是比较确定的数字;但是保险会计报表中负债科目中的责任准备金是对未来赔付的估计,是未来可能发生的金额,因此必须是由精算师依照精算方法估算的,普通的会计方法无法适用。所以,无论是公司公开的财务报表还是内部的财务报表,都需精算人员的协助。而监管机构要求的用于评估保险公司偿付能力的监管报表、发放给分红保单持有人的分红业务财务报表和分红说明更是需要精算师的工作。

8. 资产负债管理

保险公司是负债经营的企业,其资产负债表中的责任准备金可以达到负债的80%。如何妥善配置资产,以满足保单赔付及费用的流动性需求和提高保险公司的获利能力,也是精算师可以参与的工作。精算师的传统工作主要偏重在费率厘定及责任准备金评估上。但随着保险公司参与资本市场的程度增加,资产的收益和现金流越来越不稳定,负债和资产的匹配管理对保险公司经营成果的影响越来越大。负债现金流也就是与保单有关的现金流,如保费收入、赔付支出和退保支出等。这些现金流的准确估计非精算技术不可,因此现代的精算师已逐渐踏足到资产负债管理,以及协助公司制定投资策略等方面,即所谓的财务精算领域。

9. 确定再保险计划的自留额

与寿险业务相比,财险业务的经营对再保险的依赖程度要高出许多,而再保险计划自留额的确定,也是精算师传统的工作领域。从风险管理的角度看,再保险自留额即为保险公司保留的风险。如自留额订立标准太高,保险公司保留了太多的风险,可能会超过保险公司的承受能力,降低偿付能力,增加经营风险。若自留额标准定得太低,保险公司将过多的风险转移给其他公司,又有可能将公司一些有利可图的业务一并转出。所以,对于再保险计划的自留额确定,也有一套专门的精算理论和技术,这也是财险精算师经常做的工作。

10. 佣金支付体系

业务员或代理人的佣金,既有与保费成比率的业务佣金,也有补贴业务费用的展业津贴和激励业绩的绩效奖金。制定佣金或津贴奖金等佣金支付体系除了要考虑各险种的可用成本外,也须考虑公司的整体成本,同时还要考虑到与其他同业类似产品的佣金支付水平能够相匹配。在保险市场中,销售能力是衡量保险公司价值的主要因素,佣金支付体系的好坏,常常会影响一家保险公司业绩的发展。精算师在为产品定价的同时,也常常需要确定公司的佣金支付体系。

11. 年度经营计划与长期经营计划的拟定

每家保险公司在年度末都要制定下一个年度的经营目标,如保费收入业绩目标、赔付率目标、费用率目标、续保率目标以及资金投资运用效率目标等。如何达到那些目标的工作计划和估算工作计划的损益估算,也是年度计划的一部分。由于精算师通常比其他部门的工作人员对整个公司的经营情况及运作流程有深入广泛的了解,而且也是最知晓公司经营成本所在的人,因此公司年度计划或长期计划在很多公司内是由精算部门拟定出来的。

以上介绍的只是精算师较常见或较具体的工作内容。事实上,由于经验丰富的精算师比其他专业人士更具有数理逻辑思考能力,而且有更多的机会了解到整个保险公司的运作,因此有些公司甚至将精算师任命为核保部门或财务部门甚至于销售部门的主管。尤其是在一些保险发达的国家,很多保险公司的总经理或董事会成员由精算师出任,成为公司高级管理层中的一员。



复习思考题

1. 请从风险管理的角度阐述精算管理系统的基本思想。
2. 思考数据和信息流在精算管理系统中的作用。