

基于 B-S 模型的企业家人力资本定价

——以联想集团为例

李永周(教授) 覃艳平

(武汉科技大学管理学院 武汉 430081)

【摘要】 企业家人力资本是现代企业发展的主导力量,也是企业最重要、最稀缺的资源。研究企业家人力资本的定价对于激发企业家的潜力,充分发挥企业家的积极性和主动性有着重要意义。本文运用 Black-Scholes 模型,对联想集团的企业家人力资本进行实证研究,并对联想集团企业家人力资本进行效率分析,以期为企业家人力资本的薪酬确定提供依据。

【关键词】 B-S 模型 企业家人力资本 定价 联想集团

近年来,随着创新型国家建设的不断深入,高新技术企业越来越受到重视。与传统企业相比,高新技术企业具有高投入、高风险、高收益、高知识含量、长周期和劳动成果难以衡量等特点,因而,高新技术企业成功的关键在于其拥有企业家人力资本的知识水平和技术创新能力。企业家人力资本是高新技术企业的核心资源,是高新技术企业发展的原动力,对其科学定价并建立有效的激励机制是高新技术企业发展的关键。合理的人力资本定价不但能促进资源合理配置,而且解决了对人力资本所有者的激励问题,是调动人力资本所有者的积极性、最大限度地发挥人力资本潜在效能的重要手段。本文利用 B-S 期权模型对企业家人力资本进行定价,使企业家人力资本的定价具有较高的置信度和准确度,以期为企业家人力资本薪酬的确定提供依据。

一、企业家人力资本定价的 B-S 模型引入

随着知识经济的逐步发展,人力资本已成为企业中最有价值的资源,并受到人们的普遍重视。尤其是掌握现代科技知识和管理知识、具有经营能力和创新能力的企业家人力资本,更是决定着股东的价值和公司的命运。因此,正确认识企业家人力资本的价值,建立企业家人力资本激励机制,对于深化马克思主义劳动价值论的认识,培育大批优秀企业家具有十分重要的意义。熊彼特提出企业家通过创新使企业规模扩大并形成垄断性市场结构,从而推动新一轮创新。显然,企业家能力和企业家努力程度是创新和获得利润的基础。企业家能力的衡量可以通过对企业家人力资本价值的计量来确定,对此国内外学者已进行了大量有益探索。

从投入和产出角度看,人力资本价值可以用投资成本、调整后未来工资报酬贴现、随机报酬价值和完全价值等指标计量,但由于影响人力资本价值的因素不仅复杂而且不确定性大,难以准确计量,这使得人力资本价值成为一个灰色系统,单纯使用统计分析、未来值贴现等方法构造的白色模型无法科学计量其价值。基于股票期权的 Black-Scholes 期权模型试图寻找受较少因素影响的人力资本定价方法,使人力资本的

定价具有较高的置信度和准确度。Black-Scholes 期权模型的出现,使得人力资本的定价有了依据。在此模型下,可以在确定企业家能力的基础之上,通过考察企业综合财务业绩判断企业家的努力程度,从而最终确定企业家人力资本的价值。

1977年,布莱克(F.Black)和斯科尔斯(M.Scholes)教授第一次成功地建立了期权的一般定价公式。B-S 模型的几个重要假设如下:①市场不存在交易成本和税收,所有证券都是完全可分割的;②期权是欧式期权,在期权有效期内无红利支付;③市场不存在无风险套利机会;④市场提供了连续交易的机会,且允许进行证券卖空;⑤无风险利率是一个常数;⑥股票价格的运动服从对数正态分布。

在这些假设条件下,期权价值只取决于股价、时间和视为已知常数的一些变量,在一个任意短的时期内,由于股票头寸的盈利损失总是与衍生证券头寸的损失盈利相抵消,因此该组合是无风险组合。在不存在无风险套利的情况下,该投资组合在一个小的时间间隔内的收益率等于无风险利率,那么将该投资组合在期权到期时的价值按无风险利率贴现就可确定现在时刻投资组合的价值。由此,布莱克和斯科尔斯推导出欧式看涨、看跌期权的定价公式如下:

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2)$$

$$P = Xe^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

$$\text{上式中: } d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S/X) + (r - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

其中,C 代表看涨期权价值,P 代表看跌期权价值,S 代表所交易金融资产现价,X 代表期权交割价格,T 代表期权有效期,r 代表连续复利计算的无风险利率, σ^2 代表股票在每一无穷小期间内平均收益率的方差,N 代表正态分布变量的累积概率分布函数。

值得注意的是,本文使用股票期权对人力资本进行定价,将企业价值视为期权。人力资本对企业价值期权是一种看跌

期权,企业是看跌期权的买方,人力资本所有者是看跌期权的卖方。该期权赋予企业物质资本所有者权利,在期权合约到期当天按履约价格卖出某一特定数量的相关资产,这一过程是虚拟过程。也就是说,如果企业家经营企业资产在一定期间内企业资产价值低于某一价值,这时企业物质资本所有者有权要求高管人员按某一履约价格接受这一资产。人力资本所有者作为看跌期权的卖方,获得期权权利金,它相当于人力资本价值。而企业物质资本所有者作为看跌期权的买方,支付权利金。在这种情况下,人力资本所有者的唯一选择是企业价值最大化,因为只有企业价值最大化,人力资本所有者相应获得的权利金才能最大化。这时,企业人力资本所有者与物质资本所有者的目标相一致。

基于B-S模型的企业家人力资本价值可按如下流程来进行计量:①了解企业的背景资料,包括公司规模、内部组织结构、资金股票状况等,并根据定价要求,获取企业在近年来的财务报表。②通过B-S模型计算得到企业家人力资本的内在价值。③通过对企业财务报表进行分析,确定企业家人力资本效率的发挥程度。④将计算得到的目标人力资本的内在价值乘以其发挥程度,得到企业家人力资本价值。

二、联想集团企业家人力资本的理论价值计算

联想集团1984年由中国科学院计算所投资创办,1989年更名为联想集团公司,1994年在香港联合交易所挂牌上市(编号0992,发行价格1.33元,发行7.6亿股),1997年北京联想和香港联想合并为中国联想。2001年,联想集团再次一分为二,分为“联想电脑”和“神州数码”。同年,神州数码股票以“十拆一”的比例从联想“0992”中脱胎出来。联想集团以研究、开发和销售自有品牌的计算机系统及其相关产品为主,并在信息产业领域内多元化发展。从1996年开始,联想电脑销售量位居国内市场首位,截至2010年3月31日市值约为506.63亿元。

本文选取联想集团作为研究对象主要是基于以下考虑:①联想集团较早引入了股票期权制度。②联想集团作为高新技术企业,其财富的积累主要由企业家人力资本推动,在资本市场上的股票价格既是企业业绩的体现,又是企业家人力资本定价的依据,企业家人力资本已经成为影响联想集团竞争能力的首要因素。③联想集团于1994年在香港上市,香港是一个较为成熟的资本市场。

企业家担负着对土地、资本、劳动力等生产要素进行有效组织和管理的责任,他们富有冒险和创新精神。结合联想集团年报,我们了解到,联想集团的高级管理层主要包括执行董事、非执行董事、独立非执行董事,这些人员就是联想集团的企业家人力资本。联想集团股票行情(2002~2010,每年3月31日收市价)、各年股份数目及高管人员薪酬见表1。数据来源于联想集团年报,本文根据国家外汇管理局统计的人民币汇率中间价将年报数据统一调整为人民币。

在利用B-S模型计算联想集团企业家人力资本价值时,要确定参数。首先,确定股票波动率 σ 。波动率表达了相关股票价格的变动频率及幅度,一般分为两类:一种为使用股价历

表1 联想集团股票行情、股份数及高管人员薪酬

年度	股价(元)	股本数(万)	高管薪酬(万元)
2002	3.38	750 804	3 609
2003	2.43	747 736	2 269
2004	2.83	747 559	2 857
2005	2.65	747 480	1 347
2006	2.95	889 320	18 356
2007	2.86	889 320	10 975
2008	5.00	926 407	14 166
2009	1.78	921 139	18 988
2010	5.36	978 804	7 995

史资料求得的收益率标准差,即历史波动率;另一种是根据权证现价以定价模型反推出的波动率,即隐含波动率。本文采用历史波动率来计算企业家人力资本的理论价值。在计算历史波动率时,应先确定观察的期间及观察值个数,观察值的数目越多虽有助于提高估计值的准确性,但不宜使用太陈旧的数据资料。本文采用最近一年的股票每日收盘价作为观察值。历史波动率 σ 的估计值为:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}, \text{其中: } u_i = \ln \frac{S_i}{S_{i-1}}$$

式中, N 表示连续观察的交易日期,2009年4月1日至2010年3月31日共有249个交易日, S_i 表示第*i*个交易日的收盘价。由大智慧软件获得联想集团每日的收盘价数据。计算得出:

$$\sum U = 1.10235, \bar{U} = 0.00443, \sum_i (u_i - \bar{u})^2 = 0.34985, \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (u_i - \bar{u})^2} = 0.037483.$$

因此,本文计算联想集团企业家人力资本定价所采用的波动率即为0.037483。接下来确定无风险利率 r ,模型中无风险利率必须是连续复利形式。一个简单的或不连续的无风险利率(r_0)一般是一年复利一次,而要求利率连续复利, r_0 就必须转化为 r 才能代入模型中计算。两者的换算关系为:

$$r = \ln(1 + r_0)$$

这里 r_0 采用财政部发行2010年一期凭证式国债3年期利率3.75%,代入上式计算后得 r 为3.68%。看跌期权公式:

$$P = Xe^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

其中: S 为2002年3月31日股价3.38元, X 为2010年3月31日股价5.36元, T 为8年。计算得出: $d_1 = -1.66$, $d_2 = -1.76$ 。查正态分布数值表可以得到: $N(-d_1) = 0.9515$, $N(-d_2) = 0.9606$ 。则:

$$P = Xe^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1) = 0.6244$$

由于联想集团2002~2010年平均股份数 n 为844286万股,因此联想集团企业家人力资本价值 $V = P \times n = 527172$ (万元)。

这一价值只是利用期权模型计算得到的理论价值,是企业家人力资本的内在价值,即企业家人力资本发挥100%的效率所应取得的价值。

三、联想集团企业家人力资本效率分析

在对企业家人力资本进行定价的基础上,只有对人力资本进行业绩评价,才能对人力资本效率的发挥做出准确判断,从而客观地反映企业家人力资本的实际价值。人力资本定价,其实就是人力资源价值评估,就是评估、核算企业人力资源的内在价值。因此上文中利用期权模型计算的V是企业家人力资本的内在价值,并非企业家人力资本的实际价值。鉴于人力资本努力程度的不可观测性和主观能动性,对企业家人力资本价值的计量需要通过考察企业综合财务业绩进行评判。财务业绩是从财务的角度反映企业经营效果和成效。企业财务效益状况始终是企业业绩评价的焦点,杜邦分析体系就是建立在财务业绩评价基础之上的。

在确定以财务指标来评价人力资本效率的发挥之后,必须科学地选择具体指标并赋予权重。净资产收益率为财务指标体系的核心,美国的杜邦财务分析体系就将其作为综合的指标,所以应赋予其最高的权重30%;在衡量企业的盈利方面还要选取三项费用比率,因为企业作为盈利性组织,其核心任务就是努力降低成本和创造利润,因此将这一指标赋予权重10%;考虑到我国国家宏观调控的现实特征,为了避免国有资产流失和经营者经营的短期行为,必须考虑国有资本保值增值率,并赋予15%的权重;企业要想确保其竞争优势地位,必须不断扩大其市场份额,选取营业利润增长率来衡量企业成长性,赋予权重10%;在衡量企业投资收益方面选取每股收益和总资产报酬率,并分别赋予5%、10%的权重;速动比率、资产负债率分别用来衡量企业的长、短期偿债能力,是债权人关注的重要指标,可分别赋予权重5%、5%;总资产周转率和应收账款同比增长率用来衡量企业的营运能力,其权重分别为5%、5%。联想集团企业家人力资本效率发挥程度的计算如表2所示:

表2 联想集团企业家人力资本效率发挥程度的计算

财务指标	权重	年 份									平均	加权
		2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002		
净资产收益率	30%	0.09	-0.15	0.34	0.12	0.03	0.22	0.23	0.25	0.28	0.16	0.05
三项费用比率	10%	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.09	0.08	0.10	0.01
速动比率	5%	0.87	0.81	0.96	0.77	0.78	1.53	1.45	1.67	1.74	1.17	0.06
资产负债率	5%	0.82	0.79	0.78	0.79	0.79	0.42	0.46	0.37	0.35	0.62	0.03
资本保值增值率	15%	1.23	0.81	1.42	1.09	1.56	1.16	1.06	1.15	0.95	1.16	0.17
营业利润增长率	10%	-1.94	-1.37	2.32	0.83	-0.41	0.13	-0.03	-0.05	5.65	0.57	0.06
总资产报酬率	10%	0.01	-0.04	0.06	0.02	0.01	0.12	0.12	0.15	0.19	0.07	0.01
每股收益	5%	4.12	-7.67	15.67	4.50	0.97	5.85	5.43	5.36	5.64	4.43	0.22
应收账款同比增长率	5%	0.74	-0.34	0.48	0.44	1.27	0.13	0.87	0.38	0.21	0.46	0.02
总资产周转率	5%	1.85	2.36	2.27	2.56	2.63	2.50	2.78	3.00	3.66	2.62	0.13
合 计	100%											0.76

由表2计算得出,联想集团企业综合财务业绩比率达到76%,以此作为企业家人力资本效率的发挥程度。在企业家人力资本内在价值基础上,考虑企业家人力资本效率,即得出企业家人力资本的实际价值。因此联想集团企业家人力资本的实际价值为400650万元,这部分价值即为联想集团企业家人力资本对企业的贡献。而通过联想集团年报,我们了解到联想集团2002~2010年支付

给董事及高级管理层的薪酬为80562万元。实证研究结果表明,相对于联想集团企业家人力资本对企业的贡献而言,他们所获得的薪酬是合理的。

四、结论与展望

本文在通过运用B-S期权模型对企业家人力资本进行货币计量的基础上,利用财务指标评价其业绩,使得计量和经营业绩紧密相连,最终得出企业家人力资本的真实价值。

这既凸显了企业家人力资本的稀缺性和不可替代性,又对企业家人力资本进行了激励,为激发其发挥主观能动性确定了标准,解决了企业家人力资本年薪制难以实施的问题,也为以后企业家人力资本薪酬的确定提供了依据。

但本文应用B-S模型对联想集团进行实证研究仍有不足之处,首先,B-S模型的假设条件在实际中很难满足;其次,股票价格还受到很多客观因素的影响,而在上述实证分析中我们舍弃了这些影响因素;最后,由于数据来源存在局限性,对企业家人力资本的研究目前只能利用上市公司的数据来完成。

随着我国资本市场的进一步开放,我国的股票市场不断完善,对B-S期权模型的利用条件将不断得到满足。我们应加强对期权定价的应用,使企业家人力资本定价能够更加准确,更为客观全面,从而使股权激励机制更为合理有效,并以此促进以信息技术、生物技术为代表的高新技术及其产业的迅猛发展。

【注】本文系湖北省软科学研究项目“武汉城市圈创新型人才开发战略研究”(项目编号:2009DEA060)的阶段性研究成果。

主要参考文献

1. 杜兴强,黄良文.企业家人力资本计量模型探讨.中国工业经济,2003;8
2. 佟爱琴,金晶,杨柳.人力资本价值计量及其企业制度创新.科学管理研究,2006;6
3. 张文贤.管理入股:人力资本定价.上海:立信会计出版社,2001