

文章编号:1002-980X(2007)05-0022-04

基于实物期权的智力资产价值分析

许艳¹, 朱开悉²

(1. 南华大学 经济管理学院, 湖南 衡阳 421001; 2. 湖南商学院, 长沙 410205)

摘要:分析了智力资产的特点,简要讨论了传统历史成本法、重置成本法和收益现值法的优缺点。根据智力资产的实物期权特性,本文建立了智力资产实物期权价值评价模型,并运用具体算例验证了模型的有效性。

关键词:智力资产;实物期权;价值评价

中图分类号:F253.7 **文献标志码:**A

1 引言

智力资产作为企业的隐性资产,可以存在于客户的心中,如良好的服务和技能,丰富的生产和服务经验;也可以存在于雇员的心中,如公司良好的声望和信誉;还可以是公司的基本数据和诀窍。西方经济学者也从不同的角度研究了智力资产的各种形式。安妮·布鲁金(Annie Brooking)将智力资产分为市场资产(Market Assets)、知识产权资产(Intellectual Property Assets)、人才资产(Human-centered Assets)和基础结构资产(Infrastructure Assets)^[1]。帕特里克·沙利文(Patrick H·Sullivan)将智力资产分为人力资产、客户资产、股东资产、文化资产、关系资产、组织资产、结构资产、流程资产和经济资产共九类^[2]。谭劲松认为,知识是人类认识社会和自然的成果或结晶,智力是人认识和理解实物并运用知识解决问题的能力,知识和智力是最重要的生产要素^[3]。

智力资产作为无形资产,有其独特的特征:第一,智力资产获取和积累的动态性。知识的不断更新导致知识的获取不可能一劳永逸,知识的更新、传递和转化即学习能力的提高成为保持竞争优势的关键。第二,智力资产价值的不确定性。智力资产的积累通常是企业内部发展而来,其价值取决于智力资产与实物资产的结合和整合能力,具有明显的不确定性。由于智力资产无法清点,目前还不能在公

司资产负债表反映,但会计报告披露智力资产是会计报告的方向。第三,智力资产本质的特殊性。智力资产从企业的角度而言是资产,是企业商业过程的投入;而从智力资产所有者而言是资本,它是所有者学习过程的产出,因而它是一种特殊的资产。

智力资产对企业的生存和发展有决定性的作用,是企业重要的战略性资产。智力资产目前游离于企业的报表之外,主要原因是智力资产的价值还不能精确计量。智力资产进入会计报告体系,前提是能够对智力资产价值进行可靠的计量。本文拟采用实物期权价值评价模型对其进行初步探讨。

2 传统价值评价方法的缺陷

目前传统的智力资产价值评价方法很多,但都存在不同程度的缺陷。

1) 历史成本法。历史成本法是按智力资产取得或获取的实际成本计价,其最大优点是能够保证信息的可靠性。历史成本法虽然符合客观性、一致性的要求,但由于不能反映智力资产能够提供的未来经济利益,不适宜直接用于智力资产价值的评价。

2) 重置成本法。重置成本法即根据重置全价扣除各项贬值后的差额作为资产评估价值的方法。其公式为:资产计量值=重置成本-实体性贬值-功能性贬值-经济性贬值。这种方法充分考虑了资产的重置全价和应计损耗,是清产核资中最基本的计算方法。但是由于智力资产的独占性,不可能在异

收稿日期:2007-01-19

基金项目:国家自然科学基金(70272048,70572108);国家社会科学基金(06BJY059);湖南省教育厅重点科研项目(06A033)阶段性成果

作者简介:许艳(1981—),女,河南周口人,南华大学经济管理学院硕士生,主要研究方向为公司财务管理;朱开悉(1964—)男,湖南商学院教授,主要研究方向为企业会计理论与财务管理。

时异地购置或自创功能完全相同的智力资产,且其价值贬损也很难准确计量,因此很难进行具体操作。

3) 收益现值法。收益现值法是指通过估算被计量资产的未来预期收益并折算成现值,借以确定被计量资产价格的一种资产计量方法。这种方法注重智力资产使用后的产出效益,可直接用有效期内各年预期收益的现值之和确认智力资产的价值。但由于该法是基于某个时点对未来的现金流量进行评价,很难确定与智力资产相连的未来现金流量,更重要的是该法没有考虑智力资产投资的期权性质,忽视了投资的随机性,比如何时进行什么规格的投资,或者直接放弃这一投资等。

正是由于智力资产的价值具有较大的不确定性,而目前传统的价值评估方法在处理这些不确定性问题上都存在不足,所以本文提出利用实物期权对智力资产进行价值评价的观点。实物期权思想方法不是集中于对单一的现金流预测,而是把分析集中在智力资产投资所具有的不确定性问题,即现金流的所有可能变化范围,并用概率的语言进行描述。

3 智力资产的实物期权特性

实物期权(real option)是金融期权理论对实物(非金融)资产期权的延伸,与金融期权相比,实物期权具有金融期权的灵活性、不确定性和不可逆性,但其标的资产不再是股票、债券、期货和货币等金融资产。实物期权大致可分为推迟投资期权、扩张投资期权、收缩投资期权、放弃期权、转换期权和增长期权^[4]。1977年,MIT 斯隆管理学院的 Stewart Myers 教授^[5],首先认识到金融期权在实物投资决策中的应用,他指出一个投资方案产生的现金流量所创造的利润来自于目前所拥有资产的使用,以及一个对未来投资机会的选择,因此项目或资产真实的 NPV = 传统净现值 + 实物期权带来的净现值。

企业的智力资产,诸如专利、版权、品牌和员工技能等可以被看作期权,并且,不同智力资产投资项目含有不同的实物期权,有的同时包含几种实物期权。如对发展机遇的投资,可以成为一种美式看涨期权^[6],投资如果不能达到投资者的期望值而被买掉,就可以成为看跌期权^[7]。对顾客关系信息的投资就可以说是一种转换期权,它允许企业把重点从低价值顾客部分转换到价值较高的部分,从而扩大了企业的销售额,给企业带来了更大的利润。

表 1 智力资产的期权类别

智力资产	可能被包含的期权种类
研发能力	延迟或放弃期权、对生产投资的扩张期权
专利	延迟或放弃期权、对生产投资的扩张期权
广告(品牌)	对生产市场和销售投资的扩张期权
顾客关系	规模变更期权、复合作用式期权、技术操作过程的转换期权
信息系统	规模变更期权、转换期权
技术	转换期权、扩张期权
人力资源的实施如员工培训	扩张期权、转换或延迟期权

4 实物期权定价模型

实物期权的种类繁多,理论界和实物界尚未形成通用定价模型,但是对智力资产的估值方法主要是根据两种模型展开:一是以考克斯、罗斯、鲁宾斯坦等为代表的二叉树定价模型;二是1979年由费雪·布莱克和梅隆·舒尔斯创立的布莱克-舒尔斯模型。两种期权评价模型有很多相似之处,但从逻辑原理来看,二叉树定价模型是 Black - Scholes (B - S) 模型的逻辑基础。

4.1 二叉树定价模型(Binomial Option Pricing Model)的两种方法

1) 动态复制技术。动态复制技术的关键是寻

找一个与所要评价的实际资产或项目有相同风险特征的可交易证券,并用该证券与无风险债券的组合复制出相应的实物期权的收益特征。动态复制技术就是把该项资产或项目看作一项金融资产,用 ∇ 份该资产或项目和价值为 y 的无风险债券来复制实物期权,设 v_0 为引入智力资产的当前的现金流入价值, v_+ 是成功使用智力资产的期望现金流入价值, v_- 是智力资产使用失败的期望现金流入价值, C 是期权的价值,也就是该智力资产对企业而言具有的使用权价值, c_+ 是成功使用智力资产时的期权价值, c_- 是使用智力资产失败时的期权价值, r 表示无风险利率。具体如下:

$$v_0 \nabla + y = C \tag{1}$$

$$v_+ \nabla + (1 + r) y = c_+ \tag{2}$$

$$v_- \nabla + (1 + r) y = c_- \tag{3}$$

2) 风险中性假设。风险中性假设假定管理者对不确定性持风险中性态度,其核心环节是构造出风险中性概率。期权定价属于无套利均衡分析,适合于风险中性假设。由于期权定价属于无套利均衡分析,参与者的风险偏好不影响定价结果,所以可用风险中性概率替代真实概率。风险中性概率为:

$$p = [(1 + r) v_0 - v_-] / (v_+ - v_-)$$

和 $(1 - p)$, 然后由公式 $C = [p c_+ + (1 - p) c_-] / (1 + r)$ 得出期权的当前价值。

4.2 Black - Scholes 模型

实物期权建立在金融期权之上,因此实物期权定价模型与金融期权 Black - scholes (BS) 模型相似,其价值如下:

$$C = PN(k_1) - Ve^{-rt} N(k_2)$$

其中

$$k_1 = [\ln(P/V) + (1 + \frac{1}{2}\theta^2) T] / \sigma \sqrt{T}$$

$$k_2 = k_1 - \theta \sqrt{T}$$

实物期权	金融期权
智力资产带来的现金流收益的现值 P	→股票现在价格 S
对智力资产投资的费用 V	→执行价格 X
智力资产投资机会的持续时间 T	→期权的有效期限 T
智力资产价值的不确定性 θ	→股票价格的不确定性 σ
无风险利率 r	→无风险利率 r

5 实物期权算例分析

算例 1:

某公司为提高企业的科技水平决定对其员工进行岗前培训,为进行培训所涉及的相关费用共 100 万元,企业规定受培训的员工必须在工作满 3 年才可以选择离开,在其他条件不发生改变的情况下,由于提高了企业基层员工的科技素质使得企业每年税后现金流量为 50 万元。经市场部门调研,未来该现金流量的波动率为 35 %。根据该投资的风险性质,公司期望投资回报率为 10 %,无风险利率为 5 %。求进行此智力资产投资的期权价值。

套用二叉树定价模型计算推迟期权价值,模型中的几个分量的价值如下:

$$v_0 = 50(P/A, 10\%, 3) = 124.345 \text{ 万元}$$

$$v_+ = 50(1 + 35\%)(P/A, 10\%, 3) = 167.866 \text{ 万元}$$

$$v_- = 50(1 - 35\%)(P/A, 10\%, 3) = 80.824 \text{ 万}$$

元

$$c_+ = \max(v_+ - I, 0) = 67.866 \text{ 万元}$$

$$c_- = \max(v_- - I, 0) = 0$$

该投资和相应孪生证券的变化情况可以用图 1 来描述:

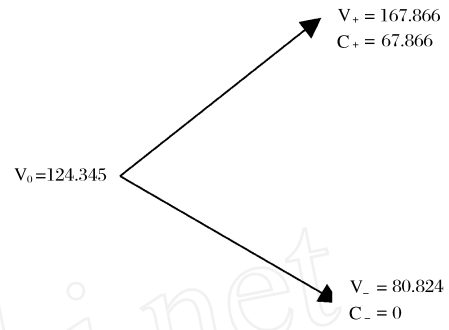


图 1 投资项目和孪生证券的变化情况

1) 利用动态复制技术确定项目期权价值,数据代入(2)(3) 联立方程组计算到:

$$\nabla = 0.780, y = -60.066,$$

从而, $C = 36.9$ 万元

2) 利用风险中性假设确定项目期权价值。

根据风险中性假设分析方法,风险中性概率为:

$$p = [(1 + r) v_0 - v_-] / (v_+ - v_-) = 0.571, 1 - p = 0.429$$

而 $c_+ = 67.866, c_- = 0$

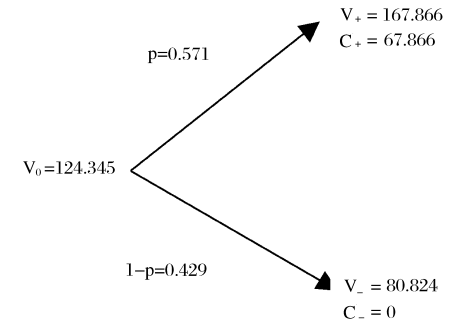


图 2 投资项目和相应孪生证券变化的概率

故期权价值为: $C = [p c_+ + (1 - p) c_-] / (1 + r) = 36.9$ 万元

两种假设结果一致,即对员工进行培训的实物期权的价值为 36.9 万元。

算例 2:

假设某公司拥有某项专利权,期限为 20 年,该专利产品要求初始投资为 15 亿元,而当前预期未来现金流量的现值为 10 亿元。但是因为技术发展非常迅速,生产专利产品有可能会在未来成为赢利项目。假设生产该专利产品在一系列的技术和竞争环境下的现金流现值的方差为 0.03。当前 20 年期的无风险

债券利率为 10 %。

为该专利估价的期权定价模型的各输入变量如下：

现金流的现值 = 10 亿元；(标的资产的价值)

生产专利产品的初始成本现值 = 15 亿元；(执行价格)

专利的有效期 = 20 年；(期权期限)

现金流现值的方差 = 0.03；(标的资产价值的方差)

无风险利率 = 10 %。

运用实物期权定价模型得到：

$$d_1 = 1.1548 \quad N(d_1) = 0.8759$$

$$d_2 = 0.3802 \quad N(d_2) = 0.6481$$

$$\begin{aligned} \text{则看涨期权的价值} &= (10 \times e^{-0.05 \times 20} \times 0.8759) \\ &- (15 \times e^{-0.10 \times 20} \times 0.6481) \\ &= 1.9066(\text{亿元}) \end{aligned}$$

因此,企业拥有这种实物期权的价值为 1.906 6 亿元,即该专利权对企业而言具有的使用权价值为 1.906 6 亿元。

6 结论

目前在整个企业的价值评价中,智力资产所占的比重在不断增长,但是对其进行确认、测量和评价

仍存在很多的问题,传统的价值评价模型不能解决这些问题。由此本文提出了利用实物期权的两种价值评价模型,来评价智力资产的观点。

尽管概念上很容易把一些智力资产看作实物期权并对其进行评价,但是在实际应用中实物期权模型的参数很难测量得到。虽然实物期权定价模型不能提供一个彻底的解决办法,但他仍然提供了一种方法,使我们能够思考智力资产及其特点,以及他是怎样进行价值创造的。

参考文献.

- [1]安妮·布鲁金.第三资源智力资本及其管理[M].大连:东北财经大学出版社,1998.
- [2]帕特里克·沙利文.价值驱动的智力资本[M].赵亮,译.北京:华夏出版社,2001.
- [3]谭劲松.智力资本会计研究[M].北京:中国财政经济出版社,2001:48-52.
- [4]杨春鹏.实物期权及其应用[M].上海:复旦大学出版社,2003:4-10.
- [5]MUSTANFA MESUT KA YALI. Real Options as a Tool for Making Strategic Investment Decisions[J].Journal of American Academy of Business,2006(8):282-287.
- [6]叶永刚.衍生金融工具[M].北京:中国金融出版社,2004:100-145.
- [7]HULL J C. 期权、期货和衍生证券[M].张陶伟,译.北京:华夏出版社,1997:205-252.

Analysis about Value of Intellectual Asset Based on Real Option

XU Yan¹, ZHU Kai-xi²

(1. School of Economics and Management Nanhua University, Hengyang Hunan 421001, China;

2. Hunan Business College, Changsha 410205, China)

Abstract : This paper analyzed the nature of intellectual asset and briefly disused the merit and shortcoming of traditional valuation methods, such as historical cost method, replacement cost method, and present value of earnings. According to the real option characteristics of intellectual asset, this paper set up real option value evaluation model for intellectual asset, and testified the utility of this model by using concrete calculated examples.

Key words intellectual asset; real option; value evaluation