

基于科技项目风险管理的企业信任度评价*

黎朝晖, 张小薇, 李岱松

(北京工业大学 经济与管理学院, 北京 100124)

摘要: 针对目前科技计划项目的承担单位的主体已由高校、科研院所向企业转变的现实, 指出对企业的综合能力和信任度进行综合评价成为必要, 认为企业信任度评价不仅能使科技管理部门尽可能详实地了解企业承担科技项目的能力, 为管理者提供参考依据, 降低项目风险, 而且可以促进科技项目管理资金优化配置, 为企业进一步开拓市场创造条件。

关键词: 企业信任度; 指标体系; 模糊综合评价

中图分类号: G311

文献标志码: A

文章编号: 1671-0398(2010)06-0031-05

一、基于科技项目风险管理的企业信任度评价

科技计划项目是政府支持科技发展的一项重要工作。科技计划项目的确定总是代表国家科技和经济发展的方向, 紧密围绕国民经济主战场的迫切需要, 实施科技计划项目依然是科技进步促进经济建设的重要途径之一, 而且科技计划项目也是实现技术成果转化的重要媒介。目前, 企业在技术成果转化中的作用日益显著, 政府科技主管部门逐渐把项目承担主体由科研部门和高等院校转向企业, 大大提高了技术创新的成果转化和企业自主创新的能力。然而, 并不是所有的企业都具有承担重大科技计划项目的能力, 企业自身的条件和外部宏观经济往往会对科技计划项目的实施产生影响, 而且科技计划项目的显著特点是具有高风险性和创新性, 这就意味着在项目的进行过程中, 会面临很多不确定性带来的风险, 因此科技管理部门在组织实施科技项目时扮演着特别重要的角色, 科技管理部门的组织管理直接影响项目研发效率的高低与整个项目的成败。项目一旦失败, 不但给国家带来重大的损失, 而且还影响科技成果的转化, 影响经济的发展。因此, 科技管理部门可以针对科技项目实施所需要的条件对企业进行信任度评价, 根据评价结果来确定承接项目的企业, 这样可以大大减少科

技项目管理的风险, 确保科技项目顺利完成, 促进科技资金的优化配置。

二、企业信任度评价指标体系

(一) 企业信任度评价指标体系的建立

在设计指标体系之前, 首先要明确评价的对象、评价的目的, 这是最基本也是最重要的环节。在本文中, 评价的主体是科技管理部门, 评价的对象是创新型中小高新技术企业, 评价的目的是通过评价使科技管理部门了解企业是否具有承担科技项目的能力, 以及根据评价的结果建立针对科技管理部门的企业信任度评价数据库, 使得政府部门的科技资金能更有效地发挥作用, 进一步促进科技成果转化, 促进市场经济发展。本文在建立指标体系时, 采用的是专家调研法, 该方法是一种多专家多轮咨询法, 它的优点是专家不受任何心理因素的影响, 可以充分发挥自己的主观能动性, 在大量广泛信息的基础上, 集中专家们的集体智慧, 得到合理的评价指标体系。与此同时, 在建立指标体系的过程中, 还综合运用了相关性分析和鉴别力分析, 剔除一些相关系数较大的评价指标, 消除评价信息重复对评价结果的影响; 对指标的鉴别力做出分析和判断, 剔除鉴别力较小的指标。本文通过以上分析, 并对北京市 46 家企业进行了实地走访调研, 本

收稿日期: 2010-03-22

基金项目: 2008年北京市自然科学基金资助项目(9082003)

作者简介: 黎朝晖(1970-), 男, 北京人, 北京工业大学经济与管理学院研究生。

着可比性与可操作性、全面性与代表性、层次性与系统性、科学性与准确性相结合的原则,选取了 6 个一级指标、21 个二级指标,建立基于科技项目风险管理的企业信任度评价指标体系,如表 1 所示。

表1 基于科技项目风险管理的企业信任度评价指标体系及权重表

一级指标		二级指标	
企业研发能力	0.229	R&D人员投入强度	0.369
		R&D经费投入强度	0.459
		科技项目的计划完成程序	0.120
		近3年设备更新率	0.052
技术转化能力及经营成果	0.197	近3年内科技成果应用的年投产项目的平均数	0.05
		新产品转化能力	0.63
		主要产品的技术水平	0.18
		项目与企业的相关性	0.14
企业财务指标	0.173	净资产收益率	0.65
		资产负债率	0.23
		资产周转率	0.12
企业市场定位	0.132	产品市场占有率	0.41
		产品品牌知名度	0.12
		产品质量	0.36
		价格优势	0.11
企业基本素质	0.176	企业管理水平	0.32
		企业的信誉和履约状况	0.56
		企业的相关工作经验	0.12
外部宏观环境	0.093	行业特征	0.17
		行业产值的平均增长率	0.50
		宏观政策影响	0.33

(二) 指标权数的确定

权数是表征因子相对重要性大小的表征量度值。客观的权数能反映实际情况,使评价的结果有较高的实际价值。常见的评价问题中的赋权数,一般多凭经验主观臆测,具有浓厚的主观色彩。综合评价中权数确定的方法主要使用的是专家估测法,专家估测法是由多名专家凭经验打分评判,有很大的主观性。层次分析法(AHP法)将语言文字描述的模糊因素处理其模糊性后参加数学运算,从而可以更客观地反映不同因素对目标的影响情况。其基本思想是:比较若干因素对同一目标的影响,从而确定它们在目标中所占的比例。层次分析法可以对确定的权数进行处理,以尽量剔除主观成分,符合客观事实。用层次分析法计算综合评价指标体系中的权数,是解决综合评价中对非定量事件做定量分析的一种简便方法,也是对人们的主观判断做客观描述的一种有效方法。使用该方法确定的权数,能反映实际情况,使评价的结果有较高的实际价值。本文采用层次分析法确定评价指标间的

相对重要性次序,得到评价指标的权重。本文通过征求专家意见,对 46 家企业进行实地调研,获得大量的比较矩阵,再计算各指标的权重。最后,进行统计分析,定量计算结合定性分析,最终确定指标体系各组成部分及各指标的权重值。用层次分析法确定指标权重有以下步骤:构造判断矩阵、计算权重并进行一致性检验、计算权重的综合排序向量。得到的权重如表 1 所示。

三、综合评价方法的比较和选择

每一种综合评价方法都有其各自的优点和局限性,各有不同的适用范围。主成分分析、因子分析属于多元统计评价方法,是一种不依赖于专家判断的客观方法,因此可以排除评价中人为因素的干扰和影响,而且比较适宜于评价指标间彼此相关程度较大的对象系统的综合评价,并且无视指标的实际重要性,过于强调指标数据的客观性,而且评价结论具有相对性。本文在建立企业信任度评价指

标体系时,对指标之间的相关性要求有一定的限制,而且鉴于有很多模糊概念无法客观衡量,所以放弃前2种评价方法;功效系数法和综合指数法都适用于有明确目标或参照系的问题,但是由于企业信任度评价因评价客体的规模、性质、特点等不同而无法用统一的标准进行衡量,因此采用这2种评价方法得不到理想的评价结果;数据包络分析法的应用范围限于一类具有多输入、多输出的对象系统的相对有效性评价;灰色关联分析法要求样本数据具有时间序列特性,本文的企业信任度无法满足此条件,并且这种方法只是对评价对象的优劣做出鉴别,并不能反映绝对水平;粗糙集理论是一种处理模糊性和不确定性的数学方法,在处理数据之外不需要任何先验信息,但该理论无法提供基于客观信息的系统各属性的权重分配;模糊综合评价也是一种数学方法,可以有效地分析和处理各种不精确、不完备、不确定性的信息,在评价过程中能考虑一些模糊因素,综合各种因素对事物做出评价,在确定隶属度的基础上采用层次分析法确定指标权重,该方法既有严格的定量刻画,也有难以定量分析的模糊现象进行主观上的定性描述,把定性描述和定量分析紧密地结合起来,是一种十分有效的多因素决策方法,可以说是一种比较适合企业信任度评价的综合评价方法,并且也是近年来发展较快的一种新方法,本文将采用多层次模糊综合评价法对立项企业信任度进行评价。

四、企业信任度的模糊综合评价

(一) 企业信任度评价中模糊综合评价模型的构建

综合评价就是对多种因素所影响的事物或现象做出总的评价,即根据所给的条件,对评判对象的全体给每个对象赋予一个实数,通过总分法和加权平均等计算方法得到综合评分,再据此排序择优。可是当其中的某些因素是模糊概念、权重亦带有模糊性时,传统的总分法和加权平均等计算方法就不适用了,而借助于模糊数学的模糊综合评价方法则应运而生。

设 $U = \{u_1, u_2, \Lambda, u_n\}$ 为 n 种因素(或指标), $V = \{v_1, v_2, \Lambda, v_m\}$ 为 m 种评判,它们的元素个数和名称均可根据实际问题需要由人们主观规定。由于各种因素所处的地位不同,作用也不一样,当然权重也不同,因而评判也就不同。人们对 m 种评判并不

是绝对肯定或否定,因此综合评价应该是 V 上的一个模糊子集 $B = (b_1, b_2, \Lambda, b_m) \in \Gamma(V)$, 其中 $b_j (j = 1, 2, \Lambda, m)$ 反映了第 j 种评判 v_j 在综合评价中所占的地位(即 v_j 对模糊集 B 的隶属度: $B = (v_j) = b_j$ 。综合评价 B 依赖于各个因素的权重,是 U 上的模糊子集 $A = (a_1, a_2, \Lambda, a_n) \in \Gamma(U)$, 且 $\sum_{i=1}^n a_i = 1$, 其中 a_i 表示第 i 种因素的权重。因此,一旦给定权重 A , 相应地可得到一个综合评价 B 。

(二) 企业信任度评价的实证分析

为了更好地说明模糊综合评价法在企业信任度评价中的重要应用,本文以所调研的46家企业中的一家企业为例,对其进行企业信任度的综合评价。

采用模糊综合评价法对该企业信任度进行评价。对于二级指标:

对企业研发能力因素集进行综合评价,权重为 $w_1 = (0.369, 0.459, 0.120, 0.052)$, 单因素评价矩阵为

$$R_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.8 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.6 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0 & 0.4 & 0.6 & 0 \end{pmatrix}$$

则用模型 $M(\bullet, +)$ 计算得

$$B_1 = w_1 \circ R_1 = (0.808\ 2, 0.160\ 6, 0.031\ 2, 0)$$

这里值得注意的是,本文中选用的模糊综合评价模型是加权平均模型,因为主因素决定型模型的评判结果是由最大的指标来决定,其余的指标在一定范围内的变化并不影响评判结果,适用于单项最优的情况;而主因素突出型模型的评判结果比主因素决定型还要细,部分反映非主要指标,用于主因素决定型不可区别的情况,而本文中的企业信任度评价指标体系中的所有指标都对评价结果有不同程度的影响,为了能更准确地做出评价,所以放弃了其他模型,选用加权平均模型。

同理可以得到

$$B_2 = w_2 \circ R_2 = (0.105, 0.831, 0.064, 0)$$

$$B_3 = w_3 \circ R_3 = (0, 0.567, 0.433, 0)$$

$$B_4 = w_4 \circ R_4 = (0.011, 0.26, 0.729, 0)$$

$$B_5 = w_5 \circ R_5 = (0.068, 0.82, 0.112, 0)$$

$$B_6 = w_6 \circ R_6 = (0.135, 0.568, 0.297, 0)$$

最后得该私营企业的隶属度矩阵为

表2 某企业指标隶属度

一级指标		二级指标		v_1	v_2	v_3	v_4
企业研发能力	0.229	R&D经费投入强度	0.369	1.0	0	0	0
		R&D人员投入强度	0.459	0.8	0.2	0	0
		科技项目的计划完成程度	0.120	0.6	0.4	0	0
		近3年设备更新率	0.052	0	0.4	0.6	0
技术转化能力	0.197	近3年内科技成果应用的年投产项目的平均数	0.05	0	0.8	0.2	0
		新产品转化能力	0.63	0.1	0.9	0	0
		主要产品的技术水平	0.18	0	0.7	0.3	0
		项目与企业的相关性	0.14	0.3	0.7	0	0
企业财务状况	0.173	净资产收益	0.65	0	0.5	0.5	0
		资产负债率	0.23	0	1.0	0	0
		资产周转率	0.12	0	0.1	0.9	0
企业市场定位	0.132	产品市场占有率	0.41	0	0.1	0.9	0
		产品品牌知名度	0.12	0	0.7	0.3	0
		产品质量	0.36	0	0.1	0.9	0
		价格优势	0.11	0.1	0.9	0	0
企业基本素质	0.176	企业管理水平	0.32	0.1	0.9	0	0
		企业的信誉和履约状况	0.56	0	0.8	0.2	0
		企业的相关工作经验	0.12	0.3	0.7	0	0
外部宏观环境	0.093	行业特征	0.17	0.5	0.5	0	0
		行业产值的平均增长率	0.50	0.1	0.9	0	0
		宏观政策影响	0.33	0	0.1	0.9	0

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \\ B_5 \\ B_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.808 & 2 & 0.160 & 6 & 0.031 & 2 & 0 \\ 0.105 & & 0.831 & & 0.064 & & 0 \\ 0 & & 0.567 & & 0.433 & & 0 \\ 0.011 & & 0.26 & & 0.729 & & 0 \\ 0.068 & & 0.82 & & 0.112 & & 0 \\ 0.135 & & 0.568 & & 0.297 & & 0 \end{pmatrix}$$

一级指标的权重为

$$W = (0.229, 0.197, 0.173, 0.132, 0.176, 0.093)$$

则用模型 $M(\bullet, +)$ 计算得

$$B = W \circ R = (0.232, 0.530, 0.238, 0)$$

(三) 评价结果说明

根据模糊综合评价方法最后得到的评价结果,如果按照最大隶属度原则进行评价,该企业的信任度情况属于良好,为了从综合的角度来评价企业的信任度情况以便同类企业之间进行比较,采用等级参数评判法做进一步评价,为此,对评语集 V 中的各评语 v_j 给出相应的等级参数:优秀 100 分,良好 85 分,一般 65 分,差 0 分,则得等级参数列向量为 $C = (100, 85, 65, 0)^T$,然后利用向量的内积运算计算出该企业信任度的总分为 $G = 83.72$,结果表明,该企业的信任度属于良好,有较好的承担科技

项目的能力,科技管理部门对这些企业应该重点关注和扶持,以确保科技项目的顺利实施及科技成果的转化,同时也极大地提高了企业的创新能力和市场竞争力。

五、结束语

基于科技项目风险管理的企业信任度评价,以公正的立场、客观的态度、科学的方法和严格的程序,为科技管理部门提供企业信用的“公正性”资料,提高企业信任度评价的透明度,让科技管理部门尽可能详实地了解企业承担科技项目的能力,为管理者提供参考依据,大大降低了科技项目管理的风险,确保科技项目顺利完成。

企业信任度评价的结果在一定程度上反映了企业承担科技项目的基本素质,但对于评价结果要做出合理的判断,没有绝对的肯定,也没有绝对的否定,对于信任度优秀的企业,可以让其承担一些大型的项目,但对于企业信任度评价一般的企业,也不能将其申请坚决驳回,应该根据科技项目的具体情况而定,可以采用多种方式如合作研发等,在降低科技项目风险的同时,尽可能地创造条件培养

中小企业承接科技项目的能力,使越来越多的高新技术企业具有承接科技项目的能力,促进科技成果转化,实现经济效益最大化。另外,评价结果具有一定的时间局限性,科技管理部门应该对评价结果

实施定期与不定期的跟踪监测,随时获得准确的资信资料,根据企业发展状况、外部环境的变化等对评价结果不断进行修订,对评价指标体系不断完善,力求更加真实地反映企业的信任度情况。

参考文献:

- [1] 王彦忠. 模糊综合评价原理在企业资信评估中的应用 [J]. 统计与决策, 2006(4): 135-136.
- [2] 邹新月, 王建成. 企业信用等级模糊综合评判 [J]. 系统工程, 2001(7): 72-75.
- [3] 周素萍. 中小企业社会信用体系综合模糊评价 [J]. 统计与决策, 2007(7): 171-172.
- [4] 宋祺, 胡小钟. 国内外企业信用评价体系比较与创新研究 [J]. 经济研究, 2007(3): 109-110.
- [5] 杨娜, 巢来春. 我国中小企业资信评级的模糊评判分析 [J]. 技术经济, 2005(6): 59-60.
- [6] 袁象, 余思勤. 我国借款企业资信评级存在的问题及对策分析 [J]. 经济师, 2008(3): 199-200.
- [7] 邵海清. 谈我国企业资信评价指标体系的设计 [J]. 财经纵横, 2003(6): 21-22.
- [8] 彭勇行, 张晨霞. 企业资信的多层次综合评价研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2003(2): 131-133.
- [9] 赵介箴. 浅谈中小企业信用评价指标体系的建立和构成 [J]. 甘肃科技, 2006(9): 42-43.
- [10] 崔金红, 陈进. 我国企业信用评估体系的发展 [J]. 对外经济贸易大学学报, 2004(4): 59-60.
- [11] 王琴, 张淑莲. 因子分析在人才培养质量评价指标体系构建中的应用 [J]. 河北师范大学学报: 教育科学版, 2008(9): 141-143.
- [12] 程云喜. 中小企业信用的模糊综合评价方法研究 [J]. 生产力研究, 2008(4): 137-138.

Enterprise Trust Degree Appraisal Based on Risk Management of the Technical Project

LI Chao-hui, ZHANG Xiao-wei, LI Dai-song

(College of Economics and Management, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

Abstract: At present, the undertaking units of the technical plan project have already moved from scientific research institutes to enterprises, for this reason, carrying on the quality synthetic and trust degree evaluation for enterprise is necessary. The enterprise trust degree appraisal not only enables the science and technology organizations to learn the ability of enterprises to undertake the technological project, but also can provide the reference for the superintendents, reduce the project risk, promote the technological project management fund optimization disposition and further create the condition for developing the market for the enterprises.

Keywords: enterprise trust degree appraisal; indicator system; fuzzy quality synthetic appraisal

[责任编辑: 刘健]