

# 企业资源规划实施关键成功因素实证研究

孙元<sup>1</sup>, 黄起伟<sup>1</sup>, 张彩江<sup>2</sup>

(1. 浙江大学 管理学院, 浙江 杭州 310058; 2. 华南理工大学 经济与贸易学院, 广东 广州 510006)

**摘要:**随着企业竞争环境的变化,现代企业管理日益依赖于先进的信息系统。为了提高企业的竞争能力,越来越多的中国企业开始实施企业资源计划(ERP)系统。在实践和访谈的基础上,通过大量文献阅读和专家访谈形成了实施ERP的关键成功因素模型及问卷。用实证得出高层支持与用户参与、培训教育、中层管理者支持、IT支持四个因素在中国现阶段是影响成功实施的关键因素,对ERP理论研究有一定的贡献,对已实施ERP或者将要实施ERP的公司都有非常重要的指导意义。

**关键词:** ERP; 关键成功因素; 实证研究; 实施

**中图分类号:** F406      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1008-5831(2007)04-0039-05

党的十六大报告指出,信息化是中国加快实现工业化和现代化的必然选择。坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子。

2006年3月16日,中国政府颁布了《中国国民经济与社会发展第十一个五年纲要》,纲要指出信息化在推进工业结构优化升级中占有重要地位,明确提出了在“十一五”期间,要做好加快制造业信息化、深度开发信息资源、完善信息基础设施、强化信息安全保障等重要的信息化工作。

随着信息技术的发展和经济全球化,越来越多的企业实施了ERP系统。大中型企业中,制造业应用ERP的比重大概是75%,服务业大概是60%,财富五百强的公司大约有80%应用了ERP软件(Anderson)。

中国企业信息化建设投入不断增加。2005年,国内行业信息化IT投资达到3131亿元,实现16.1%的同比增长(经济日报,2006年2月5日)。2005年,中国企业在管理软件与服务上的投入达到了185.3亿元人民币,比2004年增长28.1%(中国企业报,2006年2月9日)。

ERP是企业信息化建设的重点之一。2003年国家信息产业部颁发的《企业资源规划系统(ERP)规范》正式执行。陈升研究发现中石化、海尔、联想、红塔、一汽大众等国内各行业的领先企业,相继成功地实施了ERP并获得良好绩效<sup>[1]</sup>。2005年中国企业应用管理软件的比例从2004年的33.7%上升至48.1%,还有26.7%

收稿日期: 2007-01-20

基金项目: 国家自然科学基金项目(70471086)

作者简介: 孙元(1982-),男,浙江杭州人,浙江大学管理学院博士研究生,主要从事信息化、电子商务、电子政务研究。

的企业目前有上 ERP 系统的需求,当前正处于寻找“合适的软件系统”阶段(计算机世界,2005年11月7日)。

中国企业 ERP 应用水平亟待提高。由于缺少 ERP 实施和使用的经验,一些企业遭受了巨大损失:1998年,北京市三露厂与某厂商签订 ERP 实施合同,ERP 软件是瑞典的 MOVEX,后来由于汉化、报表生成等关键问题无法解决,导致项目失败,最后诉诸法律,三露厂退还软硬件,虽然获得了 200 万元的赔偿,但仍然给企业的经营管理带来了很大的负面影响。2000年,哈尔滨医药集团实施 ERP 项目,2001年,决定选择 Oracle 的产品,后来由于利玛在哈药 ERP 项目的实施团队全部离职,整个哈药 ERP 项目被迫终止。

可见,针对中国企业投入大量资源实施 ERP 与缺少相关经验指导的现实背景,研究中国企业 ERP 实施和使用的规律,探讨 ERP 实施关键成功因素具有重大的现实意义。

### 一、文献回顾及研究模型

随着 ERP 的广泛使用,企业在实施 ERP 过程中积累了经验,一些学者通过观察实施案例等方式,提出了若干“关键成功因素”,即(critical success factors)。本研究在大量文献回顾的基础上提出了 ERP 实施关键成功因素模型(下图)。在模型中将 ERP 实施成功的因素分为 5 大类,分别是:高层管理者支持、中层管理者支持、用户参与、教育培训、IT 支持。

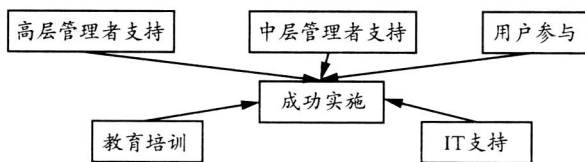


图 ERP 实施关键成功因素模型

#### (一) 高层管理支持

Done 在信息系统实施研究中,高层管理者参与是在信息系统实施成功领域研究最多的一个因素。很多学者研究了高层管理者资源方面的参与,而忽视了高层管理者在变革管理方面的参与<sup>[2]</sup>。Grover 认为在高层业务管理者和 IS 管理者之间缺少共享的 IT 愿景,导致了在创新实施中的严重问题<sup>[3]</sup>。闵庆飞以实证研究的方式,证实了高层管理者支持对用户满意具有显著的影响<sup>[4]</sup>。Bradford 基于创新扩

散理论,证实了高层管理者对用户满意具有显著的影响<sup>[5]</sup>。

#### (二) 中层管理者支持

方针认为中层管理人员是直接与员工接触,向员工传递实施目的、过程、方案的群体,他们的表率行动有助于实施获得成功,不仅能够使得 IS 本身以及实施活动合法化,还能敦促终端用户为采纳新技术付出相应努力。这些表率行动可以表现为他们与项目本身的明显联系、对项目的积极支持、组织沟通或者是亲自使用新技术<sup>[6]</sup>。Umble 指出中层管理者全面参与是 ERP 实施的关键成功因素之一,中层管理者应该参与涉及一些实施细节的决策过程,这样可以确保在最终决策做出之前,所有人的利益和担心都被充分考虑进去。中层管理者应该对实施细节提供支持,并且对一些操作层面的决策拥有决策权。此外,中层管理者还应该积极促进顾问与最终用户之间的沟通<sup>[7]</sup>。

#### (三) 用户参与

胡安安研究表明,中国企业 ERP 系统实施主要以技术人员而非管理人员,其直接影响是不能保证企业的战略需求能被准确地传递到计划的实施过程中<sup>[8]</sup>。Kumar 在面向加拿大的企业 ERP 实施团队的调查中发现,高达 92% 的 ERP 实施团队中有业务部门的人员和管理者参与<sup>[9]</sup>。Wixom 在对数据仓库的实施的实证研究中发现,用户参与和数据仓库的组织实施成功和项目实施成功具有显著的正相关性,证实了用户参与可以减少用户的抵制和促进项目按时按预算完成<sup>[10]</sup>。

#### (四) 教育培训

Bingi 等认为由于 ERP 软件包的复杂性,用户培训是非常重要的<sup>[11]</sup>。李松峰发现,在中国,咨询、培训和服务的价值仍然不被认可,企业往往坚持压缩培训、咨询等服务项目的费用<sup>[12]</sup>。Kwasi 指出培训费用占实施预算的很大一部分,但长时间的培训仍可能会受到经费的制约;过早培训可能会导致遗忘;同时,部门经理和最终用户应该对培训目的、培训机制和培训时间以及细致程度形成共识,同时在设计培训项目时,部门经理应该充分考虑他们自身认识与用户认识的差异性,以使培训更符合用户的需求<sup>[13]</sup>。

#### (五) IT 支持

谢新洲和申宁指出用户对信息系统的使用行为

倾向受到其可感知的资源影响。因此,当一个组织在实施信息系统的时候,就有必要创造一定的外部环境,一方面增加客观的可资利用的组织资源,如专家、信息技术人员等;另一方面也要将这些资源以某种方式让用户感知到,使他们觉得在使用信息系统的时候,可以获得充足的外部支持<sup>[14]</sup>。Staples和Seddon证实了IT支持对促进使用具有显著作用。由于外部顾问和厂商支持具有一定的阶段性,加上研究精力的限制,本文仅关注IT部门提供给用户的支持<sup>[15]</sup>。

#### (六)成功实施

著名的D&M信息系统成功评价模型由美国学者DeLone和McLean提出,它从系统质量、信息质量、用户使用、用户满意、个人影响和组织影响六个方面来评价信息系统是否成功,本研究采用此作为因变量来评价系统成功实施<sup>[16]</sup>。

## 二、实证分析

在实践观察和访谈调研基础上,笔者阅读了大量ERP和信息系统方面的文献,进一步加深了对有关概念的理解,参考有关文献,形成了调查问卷的初稿。

在问卷正式发放前,本研究问卷经过了小规模的专家访谈。主要是看问项能否反映所测量变量的属性以及问卷有无歧义或含糊的地方,相关研究领

域的4位博士生和3位硕士生提供了宝贵的修改建议。在此基础上,对问卷进行了修正,从而形成了正式问卷。

本次调查分别通过纸质和电子版两种方式进行发放和回收,由于经费、时间的限制以及实施ERP的企业地域分散性等原因,本次调查以电子版问卷为主。全国10个省份的40余家企业接受了本次问卷调查,其中浙江、河南、河北三省的企业较多。本次调查纸质问卷发放50份,回收35份,回收率为70%。电子版问卷发放200余份,回收99份,回收率约为50%。回收的问卷共计134份,总体回收率约为53%。为了保证研究的有效性,对回收的问卷进行初步检查,剔出了13份答不完整以及明显没有认真回答的问卷(如所有题目一个选项)。有效问卷共计121份,问卷的有效率为90.3%。

本研究是在探索性因子分析的基础上,采用多元回归(multi-regression)的方法来分析模型的准确性,使用SPSS13软件进行分析。

首先对所取的数据进行探索性因子分析,本研究中采纳马庆国建议,主要依靠KMO和巴特利特球体检验显著性概率来判断是否适合因子分析<sup>[17]</sup>。结果KMO测度值均大于0.8,巴特利特球体检验结果显著性是.000,因此,非常适合作因子分析。具体结果见表1和表2。

表1 关键成功因素因子分析结果

观测指标	因子载荷				指标数量	解释变差 %	累计变差 %	Alpha系数	因子命名
	F1	F2	F3	F4					
TMS1	.701	.104	.126	.106	7	27.727	27.727	.914	高层支持与用户参与
TMS2	.746	.153	-.088	.295					
TMS3	.849	.138	-.047	.167					
TMS4	.832	.123	-.049	.263					
UP1	.807	.183	-.080	.067					
UP2	.792	.133	-.046	.115					
UP3	.767	.176	-.008	.017					
TE1	.047	.814	-.014	.190	4	16.605	44.332	.854	培训教育
TE2	.248	.833	-.059	.188					
TE3	.297	.762	.163	.178					
TE4	.225	.754	.254	.104					
ITS1	-.002	.133	.896	.160	3	15.820	60.151	.910	IT支持
ITS2	-.059	.099	.909	.106					
ITS3	-.069	.001	.920	-.039					
LMS1	.093	.235	.273	.805	3	13.805	73.957	.855	中层管理者支持
LMS2	.313	.153	-.045	.819					
LMS3	.259	.248	.074	.815					

因子分析的结果与之前的分析框架基本一致,只有高层管理者支持与用户部门参与表现出了较高

的一致性,说明高层管理者支持与用户部门参与相关性很强。这可以理解为高层管理者的参与将带动用户部门的参与,或者高层管理者将ERP实施的责任部分落实给了用户部门。这个因子解释了27.727%的总体方差,是关键成功因素中解释方差最多的因子。培训教育由TE1至TE4构成了这个因子,主要反映培训的知识面、培训时间长短和培训效果等。该因子解释了16.605%的总体方差。IT支持因子由ITS1至ITS3构成,主要反映IT支持效果、

IT支持及时性和IT支持对用户的理解程度。该因子解释了15.820%的总体方差。LMS1至LMS33个变量构成了中层管理者支持因子,主要反映的是中层管理者支持对ERP使用的态度,中层管理者对最终用户的影响,还有中层管理者对用户努力使用ERP的看法(是否认可)等。该因子解释了13.805%的总体方差。实施成功因子由IS1至IS6构成,是从D&M信息系统成功评价模型的6个方面来评价。该因子解释了68.907%的总体方差。

表2 成功实施因子分析结果

观测指标	因子载荷 F1	指标数量	解释变差 %	累计变差 %	Alpha系数	因子命名
IS1	.886	6	68.907	68.907	0.920	成功实施
IS2	.895					
IS3	.885					
IS4	.904					
IS5	.773					
IS6	.886					

接下来在因子分析的基础上,进行多元回归分析,采用stepwise方式,结果见表3。

表3 基于关键成功因素的実施成功回归分析结果参数

因变量	预测变量	标准化系数	T值	显著性水平	容许度	方差膨胀因子	是否进入方程
成功实施	常数项		.000	1.000			否
	高层支持与用户参与	.658	18.494	.000	.985	1.015	是
	培训教育	.489	13.739	.000	.982	1.019	是
	中层管理者支持	.312	8.759	.000	.988	1.012	是
	IT支持	.288	8.093	.000	.982	1.018	是
F值 = 168.252***		R <sup>2</sup> = .853	调整后 R <sup>2</sup> = .848		D - W 值 = 1.700		

从表3中可知,回归方程能解释总变差的85.3%。在回归方差分析表中,回归的F = 168.252\*\*\*,说明总体回归效果是显著的。同时在标准化回归系数及显著性水平一栏中可知,高层支持与用户参与、培训教育、中层管理者支持、IT支持的显著性水平均小于0.05,达到了显著性水平,说明这些自变量的系数显著异于0。IT支持和常数项没有进入回归方程。方差膨胀因子均在1左右,DW值在2左右,表明回归模型不存在多重共线性和自相关问题。得到的回归方程如下:

成功实施 = 0.658高层支持与用户参与 + 0.489培训教育 + 0.312中层管理者支持 + 0.288IT支持

由此可知,高层支持与用户参与、培训教育、中层管理者支持、IT支持都是影响成功实施的关键因素,进一步支撑了之前的理论。其中高层支持与用

户参与最为重要,高层的积极支持通常意味着领导们对信息系统的熟悉、对由此将要产生变革有信心,也愿意领导、鼓励用户积极参与,用户的积极性和信心也因此调动起来。上下一体、齐心协力共同实现用正确的方法把正确的事情做好。

### 三、结论与展望

ERP实施成功是个技术问题,更是个管理问题。本研究通过问卷的方法从已经实施ERP系统的企业收集数据,实证分析了ERP实施的关键成功因素。结果表明,我们要从高层支持与用户参与、培训教育、中层管理者支持、IT支持四方面加强总结和分折,对于已实施ERP或者将要实施ERP的公司都有非常重要的意义。另外,ERP实施企业比例不高、地域也十分分散,所以问卷收集工作比较困难,尽管本研究收集了来自40余家企业的样本,但为了了解影

响中国 ERP 关键成功因素的整体情况,有必要进一步增大样本。

#### 参考文献:

- [1] 陈升,李传昭,张旭梅. 中国企业 ERP 实施绩效决定因素实证研究 [J]. 中国科技论坛, 2005 (1): 47 - 51.
- [2] DONG L. Modeling top management influence on ES implementation [J]. Business Process Management Journal, 2001, 7 (3): 243 - 250.
- [3] GROVER V, JEONG S R, KETTNER W. et al. The implementation of business process reengineering [J]. Journal of Management Information Systems, 1995, 12 (1): 109 - 144.
- [4] 阎庆飞,唐可月,等. ERP 系统成功评价研究 [J]. 科学与科学技术管理, 2003 (2): 23 - 27.
- [5] BRADFORD M, FLORN J. Examining the role of innovation diffusion factors on implementation success of enterprise resource planning systems [J]. International Journal of Accounting information systems, 2003, 4: 205 - 225.
- [6] 方针. 用户信息技术接受的影响因素模型与实证研究 [D]. 上海: 复旦大学, 2005.
- [7] UMBLE E J, UMBLE M M. Avoiding ERP implementation failure [J]. Industrial Management, 2002 (1 - 2): 26 - 33.
- [8] 胡安安. ERP 系统实施的 SUPPORT 模型 [J]. 物流技术, 2004 (7): 24 - 29.
- [9] KUMAR V, MAHESHWAR IB, KUMAR U. An investigation of critical management issues in ERP implementation: empirical evidence from Canadian organizations [J]. Technovation, 2003, 23: 793 - 807.
- [10] JW KOM, BARBARA H, WATSON HUGH J. An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success [J]. MIS Quarterly, 2001, 25 (1): 17 - 41.
- [11] BNGI P, SHARMA M K, GODLA J K. Critical issues affecting an ERP implementation [J]. Information systems management, 1999, 16 (3): 7 - 14.
- [12] 李松峰. ERP 实施与应用过程中的问题及对策 (上) [J]. 化工管理, 2005 (2): 3 - 35.
- [13] KWASIA G. ERP implementation factors: a comparison of managerial and end-user perspectives [J]. Business Process Management Journal, 2004, 10 (2): 171 - 183.
- [14] 谢新洲, 申宁. 论信息系统效用及其影响因素 [J]. 信息系统, 2003 (26): 454 - 458.
- [15] STAPLES D S, SEDDON P. Testing the technology-to-performance chain model. Journal of organizational and end user computing [J]. 2004, 16 (4): 17 - 36.
- [16] DELONE W H, MCLEAN E R. Information systems success: the quest for the dependent variable [J]. Information Systems Research, 1992, 3 (1): 60 - 95.
- [17] 马庆国. 管理统计 - 数据获取、统计原理、SPSS 工具与应用研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2002: 144 - 327.

## The Empirical Study of Critical Success Factors of ERP Implementation

SUN Yuan<sup>1</sup>, HUANG Qiwei<sup>1</sup>, ZHANG Cai-jiang<sup>2</sup>

(1. School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China;

2. College of Economics and Trade, South China University of Technology, Guangzhou 510006, China)

**Abstract:** With the rapid change of business environment, managers depend on information systems increasingly. Many Chinese enterprises have implemented Enterprise Resource Planning (ERP) in order to obtain competitive advantage. Based on the practice and interview, this study proposes the critical success factors (CSFs) model and questionnaire of ERP implementation through widely literature review and expert interview. Empirical study finds that top level manager support and user participation, training and education, middle level manager support, IT support are the critical success factors of ERP implementation in China nowadays. It contributes the ERP theory research and can guide the company that have implemented or will implement ERP.

**Key words:** ERP; critical success factors; empirical study; implementation