

技术引进和自主研发对中国制造业企业 创新绩效影响模拟

张 峥, 高明明, 陈清生

(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘要: 随着国内产业的转型和升级,企业创新绩效越来越受到重视. 整理归纳了关于技术引进与自主研发对中国制造业企业创新绩效影响的研究结论,在现有研究的基础上,结合系统动力学方法,将影响企业创新绩效的众多因素进行总结分类. 利用 Vensim 软件绘制因果反馈图,形成连接关键变量与其他变量的反馈回路,同时绘制系统流图并对其进行有效性检验. 最后模拟分析不同比例的技术引进经费支出和自主研发经费支出对企业创新绩效的作用效果. 研究表明:自主研发与技术引进经费的增加均能促进企业创新绩效的提升;增加相同比例的经费支出,自主研发更能有效促进企业创新绩效.

关键词: 制造业; 创新绩效; 系统动力学; 技术引进; 自主研发

中图分类号: F 270

文献标志码: A

Simulation on the Influences of Technology Import and Independent Research and Development on the Chinese Manufacturing Enterprise Innovation Performance

ZHANG Zheng, GAO Mingming, CHEN Qingsheng

(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Along with the transformation and upgrade of the domestic industry, more and more attention is being paid to the firm innovation performance. Organizing and summarizing the existing research conclusions about the influences of technology import and independent research and development on the firm innovation performance, based on the system dynamics method, the factors which affect the performance of enterprise innovation were classified. Then the software of Vensim was used to perform the model validation test, and a feedback loop was provided to connect the key variables and other variables. The effect of the proportion of technology import spending to independent research and development spending on the firm innovation performance was analyzed. It is shown that the independent research and development and technical introduction can promote the firm innovation performance; increasing the spending with the same proportion, the independent research and development can promote the firm innovation performance more effectively.

收稿日期: 2016-03-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71371124); 沪江基金研究基地专项资助项目(A14006)

第一作者: 张 峥(1971-), 男, 教授. 研究方向: 创新战略管理. E-mail: 774112000@qq.com

Keywords: *manufacturing industry; innovation performance; system dynamics; technology import; independent research and development*

创新是推动科技进步、企业生存和发展的动力和源泉.随着我国近年来的产业转型与升级,技术创新能力对制造业企业来说变得越来越紧迫.自主研发和技术引进是企业实现技术进步的重要途径,受到企业和众多学者的青睐.自主研发是企业技术创新的基础和主导力量,对于企业保持技术优势,创造和保持核心竞争力具有十分重要的意义.技术引进虽然在一定程度上实现企业的技术进步,但在是否有利于提升企业的创新能力方面,理论界并未形成一致的结论.

目前理论界关于技术引进对企业创新能力的影响主要有以下两种不同的看法.一种观点认为技术引进对企业技术创新能力不利或者无显著影响.如蒋开东等^[1]认为,由于我国引进技术消化吸收投入严重不足,引进技术和购买国内技术是一种非期望产出;李正卫等^[2]根据浙江省高技术产业中1111家企业2003—2005年的调查数据,研究了不同类型的技术引进和产品出口对企业自主研发投资的影响,发现总体上看技术引进和出口对于企业的自主研发没有产生显著影响;金雪军等^[3]和Liu等^[4]认为出于成本和风险等的考虑,企业可能会在一定程度上面临引进技术还是自我研发的选择,技术引进可能会降低企业对自主研发的需求和动机,形成对国外技术的依赖,从而会对自主研发产生负面影响;杨善奇等^[5]通过DEA-Tobit二阶段模型的Malmquist指数法研究发现,政府干预、技术引进、消化吸收因素与制造业技术创新效率呈正相关关系,但未通过显著性检验.另一种观点认为技术引进有利于促进企业技术创新能力.如白俊红等^[6]利用中国分地区工业企业面板数据,对自主研发、协同创新与外资引进3种研发投入模式进行研究,发现就全国整体而言,自主研发、协同创新与外资引进对技术导向、技术创新均有显著的正向影响;Ahuja^[7]和Li等^[8]认为技术引进能够帮助企业获取新知识,进一步增强企业的学习能力,同时弥补企业内部资源和知识的不足;陈启斐等^[9]认为在后危机时代,研发外包是我国制造业提高创新能力,进而顺利完成转型升级任务的最佳选择;张江雪等^[10]运用基于松弛测试的方向距离函数测算了2007—2011年中国36个行业的绿色增长指数,认为技术引进能促进绿色

增长指数,但其促进效果不如自主创新.

从现有研究来看,对技术引进与企业创新能力之间的关系研究比较丰富,也有众多的成果,但目前研究还有以下问题:一是研究主要集中在某个特定的要素或某个过程的片断,数据分析与测度单一,并没有将多种因素进行综合考虑来观察其他影响因素对整个创新系统的影响;二是对结果的测量并未全面考虑企业的技术产出与利润产出.制造业企业的创新系统是由众多因素构成的复杂的动态系统,这些因素之间相互影响并且呈现非线性关系,传统的研究方法很难解决这种动态复杂的非线性问题.系统动力学是研究这一复杂的非线性系统的理论与方法,通过构建模型,能有效分析和处理这类复杂问题.本文在文献研究的基础上,将众多影响因素根据其作用进行分类,建立因果反馈图,形成连接关键变量与其他变量的反馈回路,通过模拟自主研发与技术引进的不同数值,比较其对企业投入和技术产出的影响效果,为我国制造业企业提升技术创新能力提供参考与依据.

1 模型构建

1.1 模型因果关系图

通过现有文献及资料查询等方式对企业技术创新的影响因素作归纳,影响企业技术创新的因素有产品吸引力、有效产能、自主研发、技术引进、技术知识积累、R&D投资、R&D人员数、研发能力等^[11-16].在利用系统动力学进行建模时,不仅需要考虑影响企业技术创新的因素,还需要考虑整个创新系统中的主要参与因素,将这些影响因素进行分类并使其能够被量化,最终建立如图1所示的创新系统因果关系图.

根据涉及环节的不同,对该系统包含的4条主要反馈回路进行重点分析:

a. 技术引进经费支出与企业创新绩效的因果关系.

正反馈回路:外购科技经费支出→技术引进数目→可用新技术数→产品创新→工艺创新→有效产能→新产品销售收入→利润→外部科技经费→R&D投资→外购科技经费支出.技术引进经费支出直接

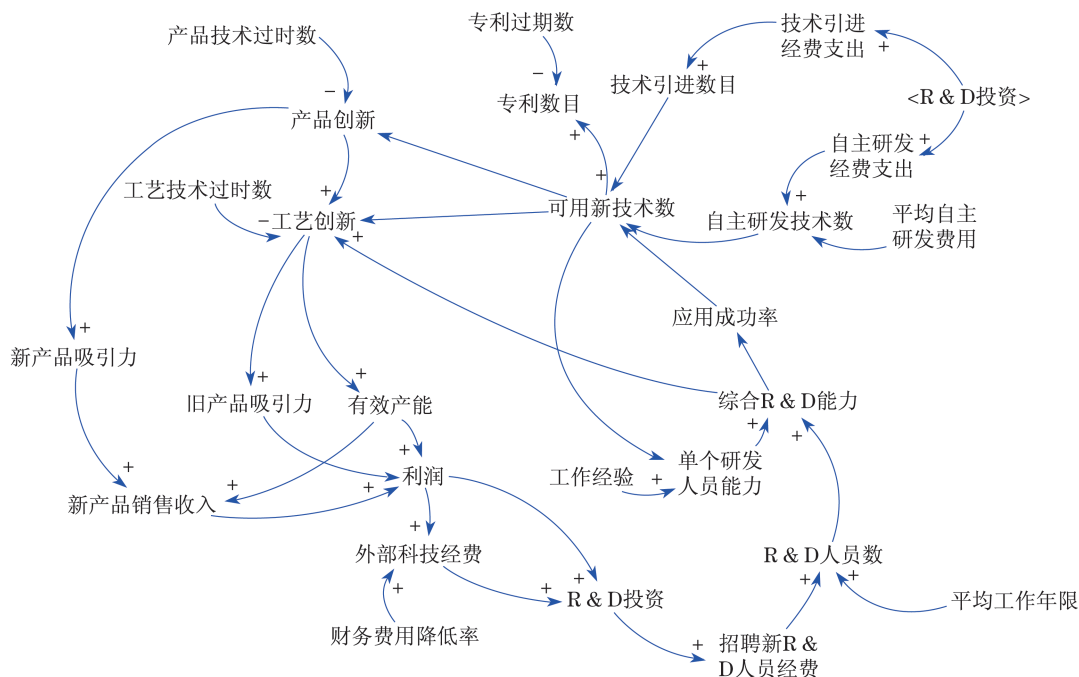


图1 制造业企业创新系统因果关系图

Fig.1 Causality graph of manufactures' innovation system

影响企业的技术数目,增加企业的专利数量,可用新技术的增加最终促进企业的收益,收益最终成为R&D投资再分配给技术引进经费。

b. 自主研发经费支出与企业创新绩效的因果关系。

正反馈回路:自主研发经费支出→自主研发技术数→可用新技术数→产品创新→工艺创新→有效产能→新产品销售收入→利润→外部科技经费→R&D投资。自主研发经费的增加可以鼓励企业的自主研发,自主研发能力的增强提升企业的创新能力,这有利于企业研发新产品并实现收益的增加,最终的收益转化为R&D投资并再次分配给自主研发费用。

c. 技术成果与R&D人员能力的因果。

正反馈回路:可用新技术数→单个研发人员能力→综合R&D能力→应用成功率→可用新技术数。可用新技术数的增加会进一步促进R&D人员的研发能力,提升技术的应用成功率,应用成功率再作用于可用新技术数,形成良性循环。

d. 新产品、R&D人员、技术创新的因果关系。

正反馈回路:产品创新→新产品吸引力→新产品销售收入→利润→R&D投资→招聘新R&D人员经费→R&D人员数→综合R&D能力→应用成功率→可用新技术数→产品创新。产品创新能够提升企业的新产品吸引力,吸引力的增强使客户更喜欢购买,企业的销售额、利润便得到增加,与此同时,企业

需要更多的R&D人员来改进新产品以保持竞争力,最终促进了企业的研发能力。

1.2 系统流程图

因果关系图对企业的创新过程中的主要变量及其结构关系进行了定性描述,但尚未结合定量分析形成动态的创新过程机制^[17]。因此,本文根据因果关系图,对模型中所涉及的变量进行总结和量化,具体如表1所示(见下页)。

根据因果关系图,采用Vensim软件建立企业技术创新过程的系统动力学流程图,如图2所示(见下页)。

1.3 参数方程

本文选取2006—2014年的中国制造业数据作为样本进行研究。模型中参数与方程的确定主要根据以下来源。

对于专利年限的赋值,根据《专利法》,发明专利权的期限为20年,实用新型专利权和外观设计专利权的期限为10年,均自申请日起计算。因此将专利年限统一设定为20年。

根据国家统计局2006—2014年的公开数据、近年《中国统计年鉴》、《中国制造业发展研究报告》等出版资料,可以直接获得的变量数据有:

平均工资水平,采用制造业城镇单位就业人员平均工资(万元):(2006,1.82),(2007,2.11),(2008,2.44),(2009,2.68),(2010,3.09),(2011,

表 1 系统动力学模型变量表

Tab.1 Variables of the system dynamics model

影响因素	取值范围	变量类型	影响因素	取值范围	变量类型
R&D 投资	$[0, \infty)$	辅助变量	自主研发经费支出	$[0, \infty)$	辅助变量
单个研发人员能力	$[0, \infty)$	辅助变量	可用新科技数	$[0, \infty)$	存量
平均工资水平	$[0, \infty)$	辅助变量	技术引进经费支出	$[0, \infty)$	辅助变量
招聘新 R&D 人员经费	$[0, \infty)$	辅助变量	平均技术引进费用	$[0, \infty)$	辅助变量
R&D 人员	$[0, \infty)$	存量	技术引进数	$[0, \infty)$	存量
离职	$[0, \infty)$	辅助变量	可用技术引进数	$[0, \infty)$	辅助变量
平均工作年限	5	常量	专利数目	$[0, \infty)$	存量
综合 R&D 能力	$[0, \infty)$	辅助变量	专利年限	20	常量
应用成功率	$[0, 1)$	辅助变量	专利过期数	$[0, \infty)$	辅助变量
新增利润	$[0, \infty)$	辅助变量	产品创新	$[0, \infty)$	存量
利润总额	$[0, \infty)$	存量	产品技术过时数	$[0, \infty)$	辅助变量
利润分配	$[0, \infty)$	辅助变量	工艺创新	$[0, \infty)$	存量
外部科技经费	$[0, \infty)$	辅助变量	新产品销售收入	$[0, \infty)$	存量
新产品吸引力	$[0, \infty)$	辅助变量	平均自主研发费用	$[0, \infty)$	辅助变量
旧产品吸引力	$[0, \infty)$	辅助变量	新增自主研发数	$[0, \infty)$	辅助变量

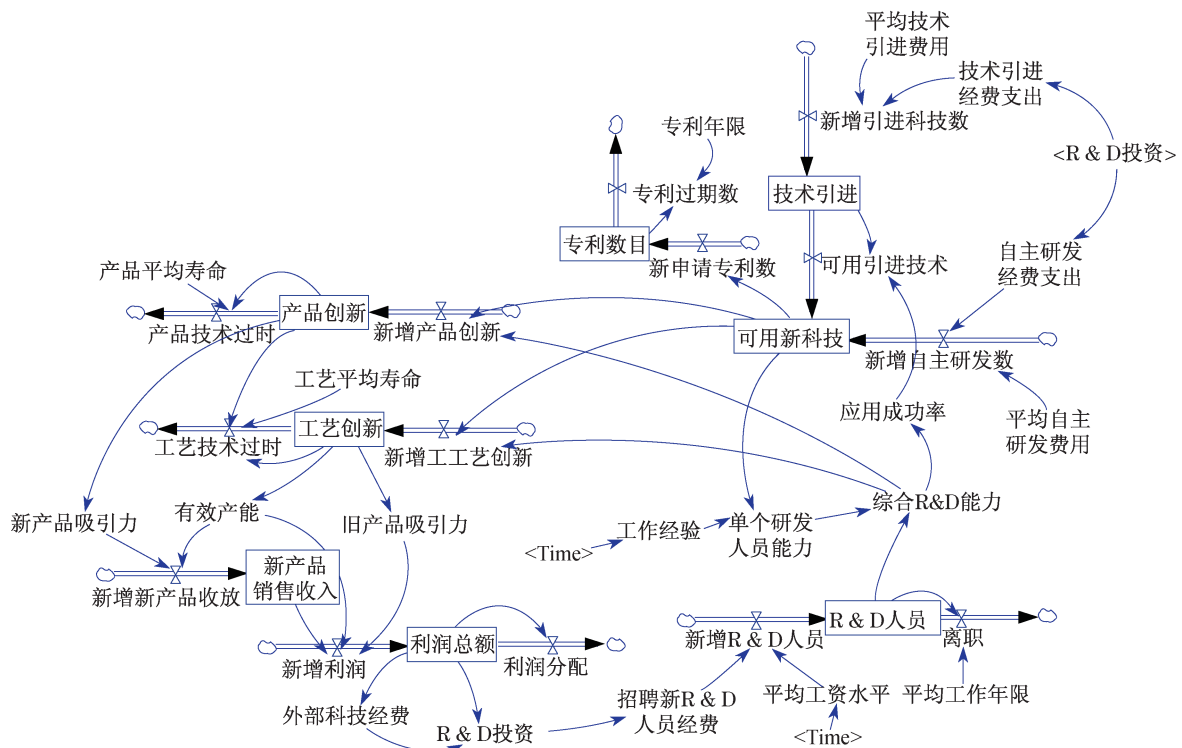


图 2 制造业企业创新系统流图

Fig.2 Flow diagram of manufactures' innovation system

3.67), (2012, 4.17), (2013, 4.64), (2014, 5.14).

专利数目初始值为 69 009 件, 新产品销售收入初始值为 31 232.81 亿元, 利润总额初始值为 14 363.23 亿元, R&D 人员的初始值为 69.57 万元.

模型中所涉及的方程主要有:

$R\&D \text{ 投资} = \text{利润总额} \times 0.05 + \text{外部科技经费}$.
企业的 R&D 投入来源主要来自于利润总额, 同时外

部科技经费也是 R&D 投资来源的一部分.

$\text{新增 R\&D 人员} = \text{招聘新 R\&D 人员经费} / \text{平均工资水平}$. 新投入的经费除以平均工资水平可以确定新增的 R&D 人员数.

$\text{工作经验} = \text{Time} - 2006$. 工作时间越长, 工作经验越丰富.

$R\&D \text{ 人员} = \text{INTEG}(\text{新增 R\&D 人员} - \text{离职},$

69.57), R&D 人员是一个流动的状态,每年都有新增的和离职的,因此以新增的减去离职的再加上初始人员便为现有人数.

单个研发人员能力 = (可用新科技 $\times 0.02$ + 工作经验 $\times 0.05$). 研发人员的能力随着工作经验和公司的可用新科技的增加而增强.

新增自主研发数 = DELAY1(自研技术经费支出/平均自主研发费用, 2). 研发投入与其产出之间有一定的时间延迟, 本模型假设其延迟时间为两年.

可用外购科技 = DELAY1(外购科技 $\times$ 应用成功率, 3). 外购科技有一定的成功率, 而应用成功与否不能立刻显现, 有一定的延迟.

2 仿真模拟

2.1 模型验证

根据国家统计局的公开数据, 以及行业报告等其他相关资料, 对模型模拟结果进行验证. 其中国家统计局针对制造业企业的数据不全, 以大中型工业企业的相应数据来代替制造业企业进行验证^[18]. 本模型选择利润总额、新产品销售收入和专利数目 3 个状态变量进行有效性验证, 并得到模拟值与实际值的对比结果, 如表 2~4 所示.

表 2 利润总额实际值与模拟值对比表

Tab.2 Comparison table of the actual value and analog value of total profit

年份	实际值/亿元	模拟值/亿元	拟合度/%
2006	14 363.23	14 363.2	100
2007	19 626.65	17 751.7	90
2008	19 929.23	22 031.9	90
2009	22 265.68	27 117.1	83
2010	34 977.19	33 412.1	96
2011	41 743.78	41 513.9	99
2012	40 570.17	40 318.4	99
2013	44 007.22	44 082.2	100
2014	44 152.91	50 781.2	87

通过实际统计数据与模拟数据的对比可以看到, 利润总额的模拟值与实际值最大偏差不超过 0.17, 并且新产品销售收入、专利数目的拟合度均在 91% 以上, 说明该模型对现实的拟合度较高, 能比较准确地反映现实情况.

2.2 策略模拟

利用上文所构建的模型, 通过改变“自主研发经费支出”和“技术引进经费支出”的数值, 对比其不同

表 3 新产品销售收入实际值与模拟值对比表

Tab.3 Comparison table of the actual value and analog value of new product sales revenue

年份	实际值/亿元	模拟值/亿元	拟合度/%
2006	31 232.81	31 232.8	100
2007	40 976.17	38 960.8	95
2008	51 291.61	47 215.1	92
2009	57 978.05	57 505.2	99
2010	72 863.90	70 874.2	97
2011	88 650.24	87 026.4	98
2012	98 192.17	104 325.0	94
2013	112 561.91	119 180.0	95
2014	123 600.81	125 611.0	98

表 4 专利数目实际值与模拟值对比表

Tab.4 Comparison table of the actual value and analog value of patents

年份	实际值/件	模拟值/件	拟合度/%
2006	69 009	69 009	100
2007	95 905	91 150	95
2008	122 076	120 365	99
2009	166 762	156 300	94
2010	198 890	198 153	100
2011	265 612	245 545	92
2012	327 116	298 443	91
2013	359 791	357 040	99
2014	393 480	422 111	93

数值对企业创新绩效的影响结果. 在模型中对比“自主研发经费支出”和“技术引进经费支出”的数值, 改变前后的企业新产品销售收入、利润总额和专利数, 分析“自主研发经费支出”和“技术引进经费支出”对企业创新绩效的影响效果; 然后再分别比较改变相同比率的“自主研发经费支出”和“技术引进经费支出”对企业创新绩效作用的大小. 为达到上述目的, 本文做出以下策略:

策略 1 保持“技术引进经费支出”不变, 将“自主研发经费支出”提升 10%; 保持“自主研发经费支出”不变, 将“技术引进经费支出”提升 10%.

策略 2 保持“技术引进经费支出”不变, 将“自主研发经费支出”提升 20%; 保持“自主研发经费支出”不变, 将“技术引进经费支出”提升 20%.

策略 3 保持“技术引进经费支出”不变, 将“自主研发经费支出”提升 30%; 保持“自主研发经费支出”不变, 将“技术引进经费支出”提升 30%.

模拟结果如图 3~5 所示(见下页).

由图 3 可见, 一方面, 在自主研发经费支出与技

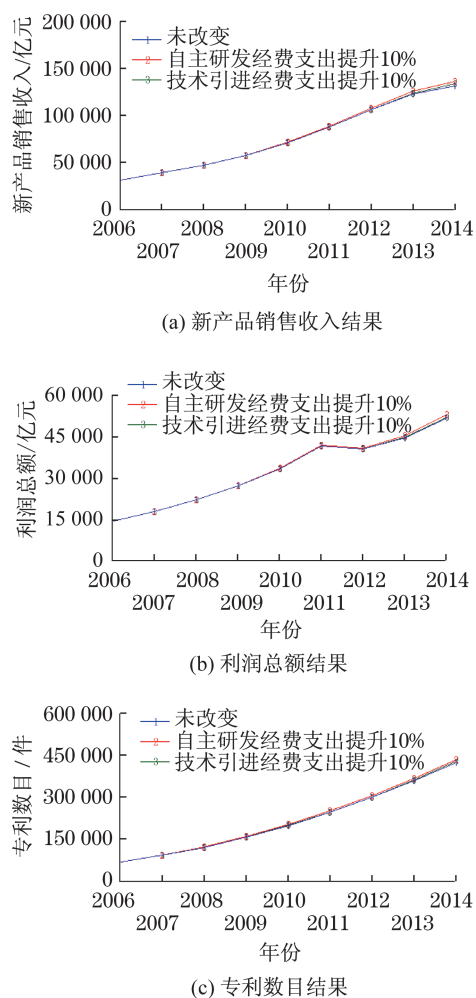


图3 分别将自主研发经费支出与技术引进经费支出提升10%

Fig.3 Increasing the technology import spending and independent research and development spending by 10%

术引进经费支出都提升10%的情况下,企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目在刚开始并没有发生太大的变化,之后经过一段时间的延迟,三者均有一定的提升.另一方面,在保持一方不变而将另外一方提升10%的情况下,“自主研发经费支出”提升10%时,到2014年企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目相对于“技术引进经费支出”提升10%时分别增加了2.2%,1.7%和1.34%.

由图4可见,一方面,在自主研发经费支出与技术引进经费支出都提升20%的情况下,企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目与图3呈现相似的结果,但经过一段时间的延迟后三者的数值相对于图3有了较明显的提升.另一方面,在保持一方不变而将另外一方提升20%的情况下,“自主研发经

费支出”提升20%时,到2014年企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目相对于“技术引进经费支出”提升20%时分别增加了4.31%,3.72%和2.4%.

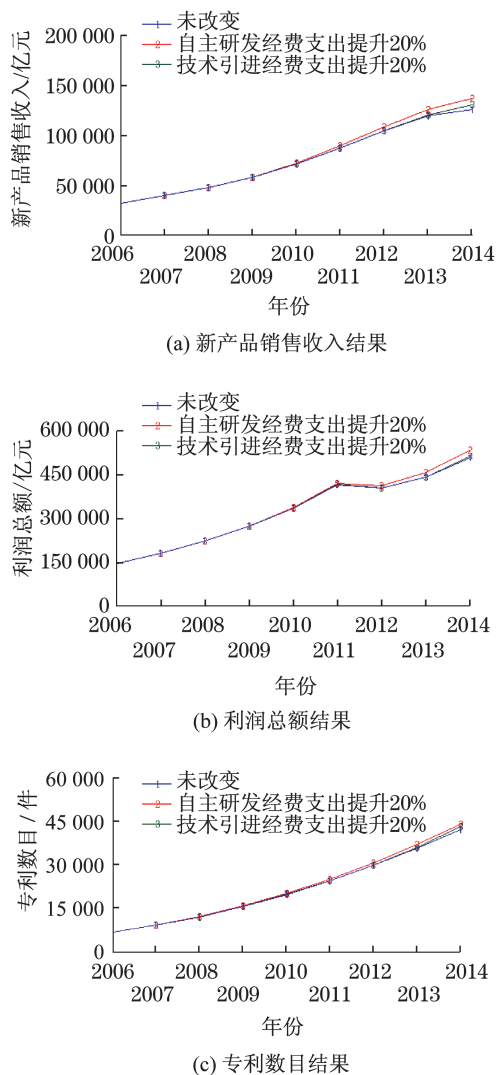


图4 分别将自主研发经费支出与技术引进经费支出提升20%

Fig.4 Increasing the technology import spending and independent research and development spending by 20%

由图5可见,一方面,在自主研发经费支出与技术引进经费支出都提升30%的情况下,企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目与图3、图4呈现相似的结果,但之后三者的数值相对于图4有了明显的提升.另一方面,在保持一方不变而将另外一方提升30%的情况下,“自主研发经费支出”提升30%时,到2014年企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目相对于“技术引进经费支出”提升30%时分别增加了6.8%,5.5%和3.9%.

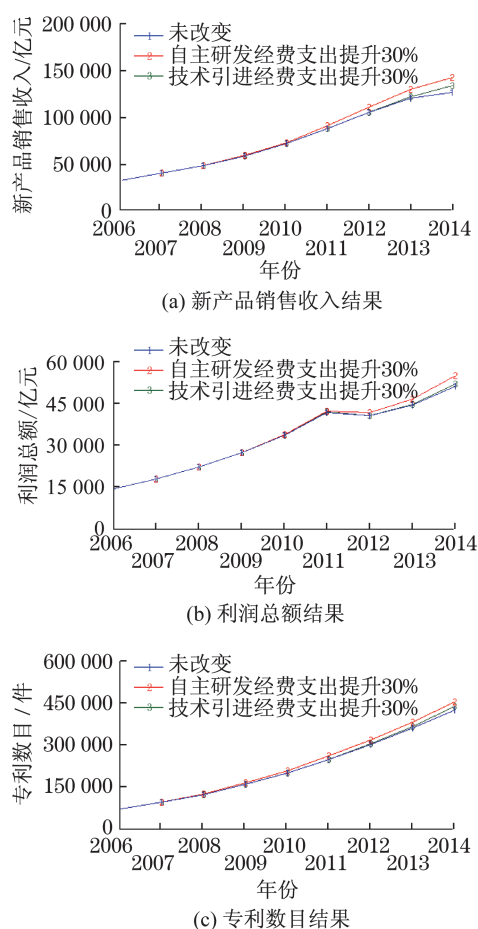


图5 分别将自主研发经费支出与技术引进经费支出提升30%

Fig.5 Increasing the technology import spending and independent research and development spending by 30%

3 结 论

a. 自主研发与技术引进经费的增加均能促进企业创新绩效的提升。

在提升“自主研发经费支出”与“技术引进经费支出”的值之后,虽然刚开始企业的新产品销售收入、利润总额和专利数目并没有明显变化,但后期通过一段时间的延迟,三者的数值均有一定的提升。这是因为新技术的获得并不是立刻就能完成的,企业在增加经费支出后,研发部门要对新技术进行配对选择或研发估计等活动,在经过一定时间的消化吸收之后,经费的支出便逐渐有了成效,并且越往后效果越明显。

b. 增加相同比例的经费支出,自主研发更能有效促进企业创新绩效。

虽然企业在对新技术进行配对选择或自主研发都需要一定的时间,但最终技术引进对企业创新能力的提升并不明显,而自主研发经费的提升能显著提升企业的创新能力。这是因为企业自主研发的技术更加适于企业自身的发展,并且增加的自主研发费用可以用于培训内部员工、招聘新员工,促进员工对技术知识的学习,增强企业内部的技术知识水平;而如果用这部分经费购买技术,企业在一定程度上会降低对自主研发的需求和动机,形成对外部技术的依赖,并且企业将花费时间与成本对这部分引进的新技术进行消化吸收,影响了企业的创新动力,因而对企业的创新绩效的促进作用不如自主研发明显。

参考文献:

- [1] 蒋开东,俞立平,霍妍.企业自主研发与协同创新绩效比较研究——基于面板数据与非期望产出效率的分析[J].软科学,2015,29(2):68-71.
- [2] 李正卫,池仁勇,MILLMAN C.技术引进和出口贸易对自主研发的影响——浙江高技术产业的实证研究[J].科学学研究,2010,28(10):1495-1501.
- [3] 金雪军,欧朝敏,李杨.技术引进对我国R&D投入总量和结构的影响[J].科研管理,2008,29(1):97-101.
- [4] LIU X H, BUCK T. Innovation performance and channels for international technology spillovers: evidence from Chinese high-tech industries [J]. Research Policy, 2007, 36(3): 355-366.
- [5] 杨善奇,谈镇.提升中国制造业自主创新效率研究[J].经济与管理,2015,29(1):54-59.
- [6] 白俊红,吕晓红.自主研发、协同创新与外资引进——来自中国地区工业企业的经验证据[J].财贸经济,2014(11):89-100.
- [7] AHUJA G. The duality of collaboration: inducements and opportunities in the formation of interfirm linkages[J]. Strategic Management Journal, 2000, 21(3):317-343.
- [8] LI H Y, ATUAHENE-GIMA K. Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China [J]. Academy of Management Journal, 2001, 44(6): 1123-1134.
- [9] 陈启斐,王晶晶,岳中刚.研发外包是否会抑制我国制造业自主创新能力? [J]. 数量经济技术经济研究, 2015(2): 53-69.
- [10] 张江雪,蔡宁,毛建素,等.自主创新、技术引进与中国工业绿色增长——基于行业异质性的实证研究[J].科学学研究,2015,33(2):185-194.

(下转第448页)

上提供全新的视角和解决方案。

所以,本文的意义不仅仅是解决了V公司的供应商质量改进优化问题,更重要的是通过从组织行为学和制度工程学的视角进行分析,希望能够抛砖引玉供后来者进行类似的研究,同时也希望将来的研究中能够适当考虑经济人假设的多样性以及不同风险偏好的相关系数调整应用^[14]。

参考文献:

- [1] RAJESH G, MALLIGA P. Supplier selection based on AHP QFD methodology [J]. Procedia Engineering, 2013, 64: 1283 - 1292.
- [2] 陈佳庆. 层次分析法在企业供应商质量评估中的应用[J]. 中小企业管理与科技, 2014(29): 36 - 37.
- [3] 李秀森, 孙绍荣, 王亮. 基于因素分析 AHP 和聚类分析的综合评价系统[J]. 上海理工大学学报, 2003, 25(2): 192 - 196.
- [4] 雷星晖, 尤筱玥. 基于层次分析法支持决策的外包服务供应商绩效评价[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2014, 42(11): 1770 - 1775.
- [5] 石玉对, 陈云. 附加惩罚成本的最优转移支付设计——批发价格合约的一种制度改进[J]. 管理工程学报, 2013, 27(2): 187 - 194.
- [6] 赛云秀, 郭庆军. 工程施工中项目参与者行为管理有效性研究进展[J]. 西安工业大学学报, 2013, 33(10): 775 - 780.
- [7] KARIMI L, GILBREATH B, KIM T Y, et al. Come rain or come shine: supervisor behavior and employee job neglect[J]. Leadership and Organization Development Journal, 2014, 35(3): 210 - 225.
- [8] 孙绍荣. 行为管理制度设计的符号结构图及计算方法——以治理企业污染环境行为的制度设计为例[J]. 管理工程学报, 2010, 24(1): 76 - 81.
- [9] 孙绍荣. 制度工程学——孙氏图与五种基本制度结构[M]. 北京: 科学出版社, 2015.
- [10] 马朝杰. “经济人”假设的争论: 本源与超越[J]. 河南社会科学, 2014, 22(3): 90 - 94.
- [11] 王永德, 刘迪. 经济人假设视角下的财务风险防范[J]. 中国市场, 2015(2): 44 - 45.
- [12] 郭如波. 基于层次分析法的电力设备制造企业供应商评价选择研究[J]. 现代商业, 2014(32): 194 - 196.
- [13] 高一兰, 黄晓野. 制度、人力资本与乡村劳动力迁移[J]. 工业技术经济, 2015(4): 144 - 152.
- [14] 王素莲, 阮复宽. 企业家风险偏好对 R&D 投入与绩效关系的调节效应——基于中小企业板上市公司的实证研究[J]. 经济问题, 2015(6): 80 - 83.
- (编辑: 丁红艺)
-
- (上接第 439 页)
- [11] 刘振. 促进企业自主创新的动力因素及其路径关系研究[J]. 中国科技论坛, 2013(1): 63 - 70.
- [12] 肖挺, 刘华, 叶芄. 制造业企业服务创新的影响因素研究[J]. 管理学报, 2014, 11(4): 591 - 598.
- [13] FAN P L. Catching up through developing innovation capability: evidence from China's telecom-equipment industry[J]. Technovation, 2006, 26(3): 359 - 368.
- [14] 蔡瑞林, 董伊人. 制造企业技术创新障碍因素的实证研究[J]. 科技管理研究, 2013, 33(8): 9 - 12.
- [15] 王红倩, 张峥. 基于 SD 的医药产业技术创新系统研究[J]. 上海理工大学学报, 2016, 38(1): 48 - 54.
- [16] 邱平. 国有科技型企业产品研发管理过程问题分析[J]. 上海理工大学学报, 2013, 35(6): 607 - 613.
- [17] 陈通, 徐静辉. 基于系统动力学的企业 R&D 活动过程的演化机理研究[J]. 科技管理研究, 2015(4): 87 - 92.
- [18] 李廉水. 中国制造业发展研究报告 2012[M]. 北京: 科学出版社, 2012: 4.
- (编辑: 丁红艺)