

共性技术扩散的构成要素

邹 樵

(武汉工程大学 管理学院,湖北 武汉 430073)

摘要:一项技术创新本身对经济的影响和生产力的提高只有通过有效地扩散,才能使该技术创新的潜在经济效益最大化,从而促进技术经济系统进化和高级化。从某种意义上来说扩散比创新更重要,并且由于产业共性技术在国家技术创新体系中的基础性重要作用和支撑地位,因此我们不仅要关注共性技术的创新供给问题,还需要对其扩散的过程和影响要素进行研究。对共性技术扩散这一复杂的系统过程进行了分析,并对共性技术扩散中的扩散对象、时间、社会系统、政府影响这四个构成要素进行了探析,从而为提高共性技术扩散的效率和速度、促进共性技术的有效扩散提供思路。

关键词:共性技术;技术扩散;构成要素;影响分析

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2011.15.004

中图分类号: G301

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2011)15-0015-03

技术创新是企业活力的源泉,技术创新将使得企业不断地创新技术和产品,形成具有竞争力的高新技术产业。技术创新扩散是创新技术经过一段时间,由特定渠道在某一社会团体成员中传播和扩散(Rogers, 1995)^[1]。一般来说,一项技术创新本身对经济的影响和生产力的提高是有限的,只有当新技术被纳入生产过程中,才能使该技术创新的潜在经济效益最大化,从而促进技术经济系统的高级化^[2]。从某种意义上来说扩散比创新更重要,共性技术扩散是一个复杂的技术扩散过程,是一个系统的技术与经济结合的过程,而这个属于竞争前技术的技术扩散系统,严格来说主要是由4个基本要素构成的:①共性技术的扩散对象;②反映共性技术扩散速度和过程的参数时间和时效;③技术扩散所处的区域;④政府在扩散中的职能作用。

1 扩散的对象

由于技术创新的差异性,不同的技术创新其扩散速度可能不尽相同。根据 Mansfield 对工业技术扩散的研究,有的工业技术从引入市场到被 90% 的潜在用户使用只需要 5 年的时间^[3]。但有的技术扩散要达到同样的扩散率则要花费 50 年的时间。这说明影响某项创新技术能否扩散和扩散速度的重要因素,恰恰是这项创新技术本身的性能。共性技术本身的性能包括:技术关联性、时效性、成本、技术的复杂程度。

(1)技术关联性对于共性技术来说,其创新技术的首要性能就是创新共性技术的技术关联性。由于共性

技术的内含就是一种能为一个或多个产业产生重要影响的、在众多领域能被采用的、具有广泛社会效益的技术,因此其技术创新与产业的关联性程度,必然是共性技术创新首要考虑的重要性能。技术关联性强的技术创新扩散比较快,因此关联性强的这类技术会形成技术群,或称为“球形扩散”。以创新者为核心,通过紧密、半紧密和松散等形式形成集团企业,创新者处于球形的核心,以其创新主导技术扩大规模生产,其它关联企业或产业以与主导技术相关的技术扩散进行规模生产。

(2)时效性。我们知道时效期长的技术创新,其技术扩散往往是创新者通过扩大生产规模来进行的。创新者为了保持自己的竞争优势,通常不愿将创新成果向外扩散,甚至会通过各种手段来保护其创新,这将会阻碍创新技术的床波传播和扩散^[4]。例如,在社会经济不发达的某些地区或阶段,由于技术时效期较长,创新扩散比较慢,而时期短的技术创新,由于失掉技术优势的危机感及追求利益最大化的驱动,技术创新在不同持有者之间传播,因而扩散较快。而对于作为产业、企业技术的基础的共性技术来说,由于其处于基础性技术地位,众多产业、企业技术都在其基础上得以开发,如数字技术、集成技术、冶炼技术等,因此共性技术的技术特征要求技术的时效期较长,要有一定的稳定性,不能三天两头就发生较大的变化。如国家制定的共性技术标准,不能今天制定,过两天又更换或推翻,所以共性技术与普通技术创新的技术时效期要求是不同

收稿日期:2010-08-23

基金项目:武汉工程大学科学研究基金项目(17097031)

作者简介:邹樵(1973-),男,浙江宁波人,博士,武汉工程大学管理学院讲师,研究方向为技术创新与科技管理。

的。

(3)成本。技术创新被采用所花费的成本大小,也直接影响技术采用者的积极性和采用热情,对达到同一效果的不同创新,费用越低的创新越容易被采用。并且通过采纳创新,采纳者可以从成本节约、产出增加、产品质量提高等多个方面获得经济上的收益才是影响创新扩散的重要方面。

(4)技术的复杂程度,技术的复杂性包含两个方面:一是技术本身的功能复杂性,另一个就是技术采纳者对新技术的理解能力和程度。一项新技术要想迅速扩散,就必须做到技术的使用和操作要简单,用户能很快领会使用的技巧和方法,技术创新的扩散速度一般与其复杂性成负相关。如果一项创新在使用上比较简单,操作较为容易,就能降低采用者的转换成本,从而促进其能很快在市场上进行扩散。同时,创新过于复杂也会对采纳者有一定的技术基础要求,如果采纳者达不到这个技术基础要求时,采纳创新会使得用户的边际成本上升,而收益却会下降,达不到用户采纳创新的目的。所以,为了减少技术创新复杂性对扩散的影响,可以从两方面采取措施,一是提高用户的技术能力,二是降低对用户技术能力的要求,而改进技术产品时降低其对用户技术能力的要求这一点,对于共性技术来说尤为重要。共性技术作为产业基础技术、竞争前技术的本质特征,决定了其对用户的技术能力要求不能太高。因此,对于共性技术创新而言,提高用户的技术能力是一项长期而又艰苦的任务,而周期长又不利于其创新的扩散,因此通过完善技术和设计,使新技术对用户而言简单易学,才能较大程度地推动其创新的扩散。

2 时间参数

时间因素对共性技术扩散的影响,主要反映在3个方面:

(1)反映采用者从获知创新共性技术信息到做出采纳或不采纳的决策过程。一般来说,采纳者对共性技术创新的采纳决策过程主要是依据时间先后顺序,依次为:获知创新存在,决定是否采纳,应用创新与再决策,这一过程就是潜在用户获知创新的有关信息,并根据获得的这些关于创新性能的信息,判断创新采纳能否解决面临的问题和增加效益,最后作出是否采纳的决策,并且在采纳过程中针对创新性能的使用情况再次决策是否采纳新的创新过程。

(2)描述某个采用者与系统中其他采用者的采纳创新的先后顺序。社会系统中的创新采纳者总是有先有后的,那些采纳时比较接近的采纳者具有某种共性的特征或是该用户关联度很强,而那些采纳时相差大的用户之间则有一些明显的不同特征,我们可以根据创新采纳时间的先后顺序,将用户分为不同的类型,总的来说有创新者、初期采纳者、早期大多数、晚期大多数和落后者五类,这种分类有助于根据不同采纳者的

特点进行有针对性的扩散策略的制定。

(3)描述创新在特定系统中的扩散速度。创新采纳者的累计采用数,随时间的变化往往呈现一个S型曲线,在创新扩散的初期,在一定时间内采用者较少,随着时间的变化,采纳者数逐渐增加,直到最终采用者数达到饱和,曲线趋于平缓,扩散过程完成;并且,同一个创新在不同的社会系统和区域范围中的扩散速度也是不尽相同的。

3 社会区域系统

创新采纳者处在一个内部单元相互作用的社会系统之中。这个系统中的任一个单元分体的行为都会对其他个体产生影响,同时系统的价值观等也会对系统中的单元产生影响。采纳创新者的行为不仅会影响自己的手艺情况,还会对未采纳者产生一定的影响,这种影响可能是正面的也可能是负面的。因此,社会区域系统中存在着较大干预和影响力的决策主体,如政府或高新区管委会等,可以通过各种行政手段对共性技术的扩散进行一些干预和影响。这些影响可以是积极的,也可能是不积极的,如果某项创新能给区域内带来较好的经济和社会收益,那么相应的行政机构也会积极传播技术信息,并采用一系列的手段来促进和提高该项创新在系统中的扩散速度。另一方面为了阻止那些会带来负面效益的技术创新扩散,系统也会制订一些相应的制度条款对该创新的采纳行为进行约束。例如,我国政府当前正提倡减排节能,因此为控制环境污染,对“三高”企业会实行一系列的制约政策,如严禁“三高”企业开建新项目等;对污染严重的企业要求“关停并转”等。由于系统中的个体情况不一,那些有较高社会地位、经济地位的采纳者,会比其他采纳者更快更容易获得创新信息,会较早地采纳创新;而地位较低的采纳者会较晚采纳创新。这可能会加大系统内的不平衡性,使得系统不稳定。因此,政府在其中应积极发挥重要的调节作用和功能。

4 政府在共性技术扩散中的影响

政府在共性技术扩散中承担着制定政策支持和宏观调控导向的作用^[5]。由于共性技术的公共性特征,政府和技术领域、技术市场上的干预正在逐渐扩大。美国的标准与技术研究院(NIST)是美国商务部下属的公立研究机构,主要由政府支持开展产业基础、共性和前瞻性技术的研究工作,目的是为提高美国产业竞争力提供技术服务,旨在支持开发竞争前共性技术,并将政府创新成果扩散到美国所有产业部门和私营部门^[6]。日本政府则通过AIST、NEDO相关平台,充分发挥研究院自身的优势,联合产业界、大学、大型企业进行技术的联合开发。如:上世纪70年代,为了在超大规模集成电路方面赶超美国,由政府出面组织协调了日本5家最大的半导体生产制造商,联合组成了超大规模集

成电路技术研究联盟,共同研发相关产业技术。日本政府还专门设立了成果扩散部门,负责项目整体研发成果的公告及出版业务,及增强民众、产业界及学界智慧资产研究成果的扩散等业务。日本政府于 1985 年,构建了日本关键技术中心(JKTC),提供技术服务,包括促进国家研究机构的合作研究,扩散政府下属部门的技术成果,以及进行关键共性技术相关的各种调研工作^[7]。在 2007 年 5 月 22—23 日在美国华盛顿举行的第二次中美战略经济对话上,我国科技部部长万钢在“创新”专题下做了主旨发言:“面对未来经济社会可持续发展的需求和挑战,中国政府确定了支持科技创新的优先领域。一是把发展清洁能源和环境保护等技术放在科技创新的首要位置。二是把提高人民的营养和健康水平作为科技创新的重大使命,降低重大疾病对人民生命健康的严重威胁。三是支持竞争前共性技术的开发应用,为产业结构升级和中小企业创新提供技术支撑。四是加强基础研究和前沿技术研究。”

由于共性技术的基础性和产权的公共性^[8],其成果扩散往往会引起产业的更新换代和产业结构改变,有的甚至会影响到一个国家的整体实力提升,具有划时代意义,因此受到各国政府的高度重视。众所周知,有的专有技术随着人们对其基础性和公共性的认识加深,并逐步推广应用,专有技术会转化成共性技术,其中信息技术就是这类共性技术。信息技术原来是针对特定工序的专业技术,而由于其产业关联性强,现已成为适应于各种环境的通用共性技术,不仅催生了一些新的“边缘产业”,如光学电子产业、汽车电子产业等,而且还有力地推动了传统产业的改造,促进了产业结构向知识密集型产业和高质量服务业转变^[9]。通过扩散它正在影响着各个国家的军事部门,甚至形成了现代战争的一种新形式即信息战。一个国家的军事信息技术水平的高低,直接关系到战争胜负和国防安全、国家主权的捍卫。所以共性技术扩散相比一般专有技术扩散而言,更多地受到政府重视和政策干预的影响。政府有关部门常常制定一些优惠政策鼓励某些共性技术加速扩散,甚至为某些共性技术的研发和扩散直接进行人力、财力、物力投入。可以说政府的政策干预因素在很大程度上决定了共性技术扩散的速度和效果。

同时另一个案例也可说明这一点。20 世纪 70 年代后,出现了波及全球的经济危机、石油危机,并随着环保意识和安全意识的增强,促使政府加大了对汽车工业中的共性技术干预的程度,极大地促进了技术创新扩散的速度。以安全技术和汽车尾气排放标准这两项产业共性技术为例,政府的法令使得新技术几年内就达到 100% 的扩散^[10]。

当前,我国政府对于共性技术的创新与扩散也给予了极大的关注。通过制定国家的科技规划纲要,以及落实“规划纲要”的国家科技计划,对保障共性技术扩散的技术供给、科技投入、资源配置进行规划,确定目标、战略导向、计划实施,制订相关政策支持。“十一

五”国家科技计划为全面落实《规划纲要》确定了若干重大专项、重点领域及其优先主题、前沿技术、基础研究、科技条件平台、人才队伍以及创新体系建设等方面的任务^[11]。

政府在宏观调控方面,主要通过制定和实施相应的扶持政策,如资金补贴、减免税收、制订合作框架,以创造一个以合作为基础的公平竞争环境,提供共性技术开发所需的软环境,并通过多种途径促进有实力的企业组成研发联合体,减少合作的交易费用,增强技术扩散的效果。对风险高的探索性和前瞻性共性技术研究,政府通过专项计划进行资助,从 2001 年起一直呈增长态势;同时针对不同层次的共性技术采取相应的政策支持。对一般性共性技术,政府通过鼓励合作的政策法规引导企业合作研究。通过建立健全相应的共性技术扩散的法律法规体系,协调共性技术投入方、供应方、转化方的行为和关系,同时还可通过财政、金融等经济手段、行政手段和法律手段来保证技术政策实施的绩效。政府通过建立健全科技体系来保障共性技术研发,如:发挥国家公立科研机构的作用,我国 1999 年前,原经贸委下属单位共有 242 个科研院所在从事行业共性技术的研究。美国的标准与技术研究院对基础技术和共性技术的研发、扩散发挥着十分重要的作用。同时,政府对共性技术扩散的介入也有利于企业以低价获取共性技术,为供求双方创造信息充分流动的公平的竞争环境。

参考文献:

- [1] ROGERS E. Diffusion of innovations[M]. New York: The Free Press, 1995.
- [2] 范小虎,等. 技术转移及其相关概念的涵义辨析[J]. 科技管理研究, 2000(6): 44-46.
- [3] 段茂盛. 技术创新扩散系统研究[J]. 科技进步与对策, 2003(2): 76.
- [4] 刘友金. 企业技术创新扩散及模式选择[J]. 求索, 2001(2): 8-10.
- [5] 吴建南,李怀祖. 政府在发展基础设施的技术—共性技术和基础技术中的作用[J]. 科技导报, 1998(12): 28-31.
- [6] 吴贵生,李纪珍,等. 创新系统中发展共性技术的对策研究报告[R]. 国家科技部市场经济条件下国家创新系统的建设分课题之一, 1999.
- [7] BHAGRAVEN M R. et al. New generic technologies in developing countries[M]. Macmillan Press Ltd, 1997.
- [8] TASSEY G. Underinvestment in public good technologies[J]. Journal of Technology Transfer, 2005(30): 89-113.
- [9] 王立军. 信息技术在传统产业中的扩散规律与对策研究[J]. 浙江省委党校学报, 2002(6): 49-50.
- [10] 吕铁山. 国际汽车工业的技术发展现状与对策[J]. 世界汽车, 1995(6): 7-9.
- [11] 刘志辉,唐五湘. 新时期政府在科技成果转化中的作用[J]. 科学与科学技术管理. 2006(3): 28-31.

(责任编辑:赵 可)