

市场因素对技术创新扩散的影响

Influences of Marketing Factors on Spread of Technical Innovation

潘成华

(武汉大学商学院, 副教授 武汉 430072)

技术创新扩散泛指技术创新的传播过程, 它有两种主要表现形式, 一种是创新技术供给者向潜在采用者转移创新技术的过程, 另一种是潜在的采用者对创新技术的使用、再使用, 消化、吸收、再创新的过程。技术创新扩散通常发生在企业之间、企业内部和部门之间, 而以企业间的扩散为主要形式和常态形式。影响企业间技术创新扩散的因素是多方面的, 以往的研究大多从产业结构、企业组织、企业制度等方面加以分析。事实上, 市场因素对企业间技术创新扩散的影响更为直接、更为深远。

一、市场因素对潜在采用者接纳创新技术的影响

技术创新的扩散是一个连续传播的过程, 它始于初始扩散源。构成扩散源的可以是企业, 也可以是大学、科研院所。如果越来越多的潜在采用者采用或接纳了创新技术, 并不断供给新的采用者, 则表明扩散顺利进行。当采用创新的企业越来越少直到为零时, 扩散过程便宣告终结。创新技术在扩散过程中, 作为采用者的企业对其态度如何直接关系到扩散过程及其速度。如果创新技术迟迟未被企业接纳或者接纳的企业偏少, 势必会中断或妨碍扩散的进程。为什么有的企业乐于采用创新技术, 而有的企业则不然呢? 这是因为以下 4 种市场因素对潜在采用者接纳创新技术具有深刻的影响。

1. 模仿企业数量的多少 即一定时期内, 某一行业或某一部门采用创新技术的企业数与总企业数之比。模仿的比例越大, 示范效益越明显, 对其他未采用创新技术的企业的推动力也越大, 其承受的市场压力也越大。事实上, 不少企业采用创新技术是受了领先者、模仿者的影响和启发才不得不跟进的。美国发达的半导体产业的技术示范效应就吸引了无数企业竞相模仿。如韩国、台湾等许多国家和地区的厂商在加州的硅谷和波士顿的“128号公路”(Route 128) 设立了“技术监听站”, 其目的在于尽快地获取最新信息, 并加以模仿。而模仿是实现技术

创新扩散的有效途径。这也符合美国学者熊彼特提出的“技术→模仿”转移扩散的模式。

2 相对利润率和绝对投资额的大小 相对利润率是指企业相对于其他投资机会而言的利润率。用公式表示为: $P' = P'_1 - P'_2$ 。若 P' 值为正数, 则表明企业采用创新技术后尚有利可图; 若 P' 值为负数, 则表明企业采用创新技术后已无利可图, 甚至会导致亏损。采用创新技术意味着一种机会选择, 如果由此带来的相对利润率越高, 企业则越愿意采用新技术, 从而加快了创新技术的传播。同时, 企业也得考虑绝对投资额的大小。购买新技术, 引进新设备, 生产、销售新产品, 无疑会加大企业的投资额度。如果采用新技术所要求的投资额越大, 资本越不容易筹集, 企业的资金压力越大, 技术扩散的速度就会减缓。不少高、尖的创新技术无人问津, 而一些短、平、快项目的技术甚为抢手, 在很大程度上正是投资障碍方面的原因所致。

3 采用创新技术的市场风险的高低 不思进取, 抱残守缺, 有被市场淘汰的风险。但是, 开展技术创新活动也要冒相当的风险。这种风险一方面来自单个创新项目本身, 另一方面来自市场。因为市场上各种因素实在难以预测, 使得企业的创新努力与创新成果之间呈现着一种复杂的风险线性关系, 许多创新项目在进入市场前后而夭折在所难免。美国铱星公司的破产就是一个生动的例子。分布于天空中的 66 颗铱星, 使世界任何角落的人们都能实时通话, 无论你是在极地还是在高原。这一系统不能说不先进。但是, 高昂的卫星维护费用使得该系统无法继续运行, 而居高不下的通讯价格又使得全球的用户望而却步。最终导致铱星陨落。可见, 高新技术的市场风险也会超乎常人想象。这种风险在一定程度上影响到技术的扩散。企业在采用创新技术时, 通常要权衡风险的大小以及收益与风险的关系。从发达国家和国内高新技术企业大量的创新实例来看, 勇于创新的企业成功的概率高于保守型企业。因为创新虽有风险但有希望, 而守旧终有危险且无希望。因此, 风险问题不仅是个技术问题、市

场问题,更是一个观念的问题。勇于开拓的企业总能有效地规避风险,求得发展。

4. 潜在采用者之间信息交流是否通畅 潜在采用者自发采用创新受来自两种渠道的信息影响,一种是大众传播媒介的信息,另一种是人际交流(包括视察交流和口头交流)网络的信息。前者是让大多数企业了解技术创新解决问题的能力及其一般工作原理的最简捷的方法,但缺陷是专业性较差,不够全面。后者由于能为企业提供更全面、更专业化、更可信的信息,而备受企业青睐。尤其是已采用创新技术企业的经验和进步对未采用者具有极大的诱惑性。已采用者对创新越满意,则越能吸引尚在观望、犹豫的企业采用创新技术。反之,若已采用创新技术的企业对创新强烈地不满意,则这种不满意会通过私人关系进行的交流传达到未采用者,从而对未采用者的行为产生负面影响,甚至中止扩散过程。因此,疏通信息传递的渠道,提高企业间信息交流的水平,则会大大增加企业自发采用创新的可能性。

创新技术对企业发展所起的作用是不言而喻的,按理说,企业应该争先恐后地加以采用。但是,由于以上4个方面市场因素的持续影响,使得企业不得不谨慎行事。不少企业在采取创新技术时宁愿做跟进者、模仿者,也不愿充当首创者、领袖。创新技术一旦受到采用者的冷落、漠视,势必延滞创新技术的转移、扩散。

二、市场因素对供给者授权、转让创新技术的影响

与大学、科研院所等科研单位不同,企业作为技术的首创者或者获得者,转让创新技术获得一定的利润不是其创新活动的主要内容、主要目的。企业不愿授权、转让创新技术大多受以下市场因素的影响。

1. 获得同行业中的比较优势和更高综合效益的机会 无论是企业自我开发的技术还是从外部获得的创新技术,只要该技术仍然具有技术领先的优势和市场实现的潜力,企业是不会轻易转让的。因为不适当的转让往往会导致企业技术竞争优势的丧失和在同行业中比较优势的削弱。况且,技术转让的收入难以补偿技术丧失所带来的损失。如果企业已不能凭借创新技术获得足够的生产要素,就会毫不迟疑地将其转让。这一过程的演变无疑会延缓技术创新的扩散。

2. 谋求技术垄断,阻止竞争者的进入 技术垄断是不少企业孜孜以求的,它指的是企业对自己所拥有的创新技术采取封闭垄断的策略,以实现独家经营,从而获得高额利润。技术垄断是市场竞争的

有力武器,它甚至会导致垄断行业的形成。无庸讳言,垄断会给企业带来巨大的经济利益,并刺激垄断企业不断创新,获得更先进的创新技术。IBM公司在研制各种类型计算机时就抓住大型主机的研制来控制其它类型计算机的生产,通过控制软件的研制来控制计算机硬件的生产,有力地维持了在行业中的霸主地位。垄断与扩散是一对矛盾,如果企业迷恋垄断,不搞扩散,最终将加剧市场竞争,增加自身的经营风险,给企业的技术更新带来困难。一旦替代技术出现,原有技术的优势将丧失殆尽。可见,技术垄断从长远看并不利于企业乃至整个行业的发展,只会阻碍创新技术的推广和扩散。企业应根据外部环境的变化和自身能力状况来选择垄断的程度、转让的时机、转让的对象,使企业在技术扩散后还能获得健康发展,并分享扩散所带来的利益。

三、创新技术本身的市场特性对技术创新扩散的影响

不可否认,企业间技术创新的扩散还受到来自创新技术本身的市场特性,如不确定性、收益性、可分解性等的影响。

1. 不确定性 不确定性反映了创新过程的不稳定性,其突出表现为技术的不确定性和经济的不确定性。一项技术能否按预期的目标实现应达到的功能在研制之前和研制过程中是不确定的。纵使一项技术研制成功,对其效果的测定也是不确定的,即技术实现所带来的副作用使其运用受到限制。经济的不确定性主要由不可预测的突发因素引起,市场的风险性又加剧了经济的不确定性。市场对技术的承受能力、技术推出的时机、新产品的扩散速度等都是不确定的。不确定性令企业举棋不定,增加了技术扩散的难度。

2. 收益性 企业甘冒风险,想方设法获得新技术,正是看中了新技术与生俱来的收益性。其收益性越大,越能激起企业的关注和青睐。风险投资者对高新技术表现得情有独钟,其深层的原因在于技术背后的高收益性。美国硅谷就集中了美国1/3的风险投资者。企业对利益的义无反顾的追求又加速了创新技术的扩散。

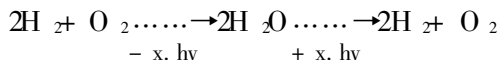
3. 可分解性 可分解性是指为某一特定部门设计的新技术可以分解为若干部分,其中有些对其他部门也有较大的适用性。新技术越具有可分解性,其扩散就越容易,而采用其中部分技术所要求的绝对投资额就会减少,这样技术扩散的速度就会加快。不少军用技术能转为民用,就得益于技术的可分解性。在本世纪50年代,致力于喷气式引擎和机体、半导体和计算机的国防研究就产生了巨大的

(下转第5页)

度不变是物理学常识。可见, 光速不变是有条件的。同理, 超光速也是有条件的(如果王力军等实验证明被其他人证明, 也只能在类似条件下)。在相同条件下发生的事件, 因果关系不会改变。在地球上谈论的真空是相对分子、原子来说的。无论什么样的仪器都由分子层次的物质组成, 小于氢原子的微观粒子自然是气态, 必然具有波性(流体都具有波性也是物理常识), 有些非常小的微观粒子可以穿越任何真空设备, 包括迈克尔逊—莫雷的实验设备。即, 真空内外存在同一个连续电磁场。

因果律既有绝对性, 也有相对性。

因果关系是运动物质相互作用的客观表现。既然说物质运动是相对性的, 因果关系必然也有相对性。其实, 力和物质运动就是互为因果的关系, 力可以使相对静止的物体运动, 运动物体也可以表现为力而对其它物体产生作用。在牛顿力学方程中, 这种互为因果的关系非常清楚。从化学角度来看, 大部分化学反应都是可逆的, 化学反应的因果关系取决于反应条件, 原料或产品可以相互转化。例如:



反应式中, $| -x \cdot h\nu | = | +x \cdot h\nu |$, 其中 $-$ 表示放出光子, 属于放热反应; $+$ 表示吸收光子, 属于吸热反应, 两个化学反应所涉及的光子速度相同, 因果关系却相反。上述反应也可以不通过光子途径实现, 所以因果律与光速大小没有必然关系。

因果律的绝对性来源于物质运动的绝对性, 对于某个具体过程来说, 例如, 在确定的化学反应条件下, 原料和产品都是确定的, 其因果关系就是绝对的。狭义相对论不承认物质运动的绝对性。爱因斯坦说: “‘相对性原理’在其广泛的意义上是包含在如下的陈述里: 全部物理现象都具有这样的特征, 即它们不为‘绝对运动’概念的引进提供任何根据; 或者用比较简短但不那么精确的话来说: 没有绝对运动”^[5]。由此可见, 在因果关系问题上, 狭义相对论本身就前后矛盾。否认物质运动的绝对性不符合现代观察到的宇宙事实: 地球围绕太阳转、太阳围绕银河系转、银河系在宇宙中漂浮。这些事实都表明, 物质运动是绝对的、静止是相对的, 物质运动的相对性是有条件的。

眼睛和耳朵都是人的感觉器官, 它们与普通机

(上接第 23 页)

民用价值, 发生了直接的部门间的技术溢出效益。

技术创新扩散从宏观上讲, 对促进社会、经济、文化的协调发展起着重要的作用; 从微观上看, 有利于提高产品的科技含量, 降低经营风险, 增强企业的竞争力, 推动高新技术产业的形成。从市场角度研究技术创新扩散, 适应了企业营销环境的变化。在市场经济条件下, 市场因素对企业间技术创

械仪器没有本质差别。感官和机械仪器的适用范围都是有限的。耳朵听见的是声音, 声音在空气中的传播速度是 343 米/秒。现在, 不仅枪弹的速度超过了声速, 某些飞机也已经超过了声速, 这些事实既没有引起因果关系颠倒, 也没有引起听觉混乱。眼睛所能看见的仅仅是可见光, 还有许多看不见的光, 例如, 红外光、紫外光都看不见。光是物质相互作用的一瞬间所释放出来的部分微观粒子, 是一些特定范围的电磁波(微观粒子都有波粒二象性)。不论光子运动速度多大, 也不论传播到那里, 都只是反映原来物质相互作用过程的影像, 即使乘坐速度远远大于光速的飞船追赶时间历史, 眼睛或仪器所观察到的, 也只能是历史遗像, 怎么可能改变原来事件的因果关系? 因此, 事件发生的因果关系与光子传播速度无关。科学家既用眼睛和耳朵(包括机械仪器的辅助), 也用思维观察世界。狭义相对论是相对性真理, 相对性真理必然有它的适用范围。20 世纪 70 年代以后, 在修正广义相对论中, 发展了规范场理论和挠场理论, 推动了广义相对论向前进。根据挠场理论, 或者说, 根据发展了的广义相对论, 超光速不仅是允许的, 而且可能很大^[6](取决于条件)。

超光速实验研究已经有多次报道, 我国也有专著出版^[7], 并开过两次学术讨论会。超光速研究不仅具有重大理论意义, 也有潜在的经济、军事意义, 我们不能等到高潮迭起的时候再跟着跑。

参考文献

- [1] L. J. WANG, A. KUZMICH & A. DOGARIU, Gain-assisted superluminal light propagation. *Nature*, 406(2000): 277-279
- [2] 许良英, 李宝恒, 赵中立, 范岱年编译. 爱因斯坦文集(一). 商务印书馆, 1977, 24
- [3] 范岱年, 赵中立, 许良英编译. 爱因斯坦文集(二). 商务印书馆, 1977, 155
- [4] 焦克芳, 焦昕秋. 宏微遐想. 青春诗歌, 2000(1), 01
- [5] 许良英, 李宝恒, 赵中立, 范岱年编译. 爱因斯坦文集(一), 商务印书馆, 1977, 455
- [6] 雷锦志, 江兴流等. 电化学异常现象与挠场理论. 科技导报, 2000(6)
- [7] 黄志洵. 超光速研究. 科学出版社, 1999

(责任编辑 蔡德诚)

新扩散的影响较历史上任何时候都更强烈。因此, 改善市场环境、抑制市场因素的消极影响, 有利于技术创新的扩散, 有利于企业间高新技术的交流。

参考文献

- [1] 李平. 技术扩散理论及实证研究. 山西经济出版社, 1999
- [2] 夏国藩编著. 技术创新与技术转移. 航空工业出版社, 1993

(责任编辑 孙立明)