

科技服务业多维协同发展模式研究

李文川, 胡雅文

(南昌航空大学 经济管理学院, 南昌 330063)

摘要:科技服务业是促进现代经济增长的重要产业。在概括现有科技服务业发展模式的基础上,对各典型模式的特点进行了归纳总结。通过研究科技服务系统的结构,分析了科技服务业细分业态间的互动关系、与重点产业的耦合关系和外部环境对科技服务业的支撑关系。在此基础上,构建了科技服务业“细分业态互动—重点产业耦合—外部环境支撑”的多维协同发展模式,并据此提出相应发展对策。可为加快科技服务业发展提供理论指导。

关键词:科技服务业;多维协同;发展模式;系统结构;对策

中图分类号:F719 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)12-0064-07

科技服务业是将各类创新要素和创新资源整合,通过科技成果转化来满足全社会的科技创新需求,以推动科技与经济深度融合的高智力新兴产业,在国民经济发展中发挥着重要的驱动作用。在国家实施创新驱动发展和提倡科技创新的背景下,科技服务业的发展如火如荼,得到了学术界、实业界和政府的广泛关注。目前关于科技服务业的相关研究越来越多,各专家学者分别从科技服务业的内涵界定、发展机制、发展水平评价和激励体系等诸多角度对科技服务业进行了大量研究。如吴标兵等从大数据的角度解释了科技服务业是指运用科学技术知识和专业知识为科技创新及科技成果的转化提供科学技术或信息服务机构的总称^[1]。陈文强对浙江省科技服务业的发展情况进行了系统研究,并提出具有针对性的发展建议^[2]。宋谦等以近年来我国各省市科技服务业发展数据为基础,应用突变级数法建立了科技服务业发展水平评价模型,并给出促进科技服务业协调发展的相应对策^[3]。张玉强等从发展形式、内容和对象等三个视角,构建了科技服务业激励政策的多元理论框架^[4]。

科技服务业发展模式作为一个独立的研究方向也引起了众多学者的关注,探索实际有效的发展模式有利于推动科技服务产业不断升级转型。谢泗薪等挖掘了我国科技服务业与现代产业之间的

相互作用机制,构建了以市场为导向、双轮驱动、价值创造、动态柔性、二元创新和闭环循环为核心要素的科技服务业与现代产业发展新模式^[5]。祁明等提出了创新平台模式、生态模式、外包服务模式、知识管理模式和行业标准模式等科技服务业的五种发展模式,并分析了这五种发展模式的特征和价值^[6]。韩晨结合信息生态理论,基于信息效用假设、信息生态理论假设和信息流动性假设,构建了科技服务业信息生态链模型、生态网模型和生态圈模型,并以珠三角地区为例进行了实证分析^[7]。樊一阳等在分析了国外科技服务众包模式的平台运营和特征的基础上,提出了我国发展科技服务众包模式的建议,并指出其面临的挑战^[8]。

总体来说,现有发展模式研究主要是围绕着科技服务业的某个环节、某个细分业态或某个服务模块所提出的发展模式,尚未以系统的角度,从产业发展整体出发深入探索科技服务业的发展模式。为此,本文在概括现有科技服务业发展模式的基础上,对各典型模式的特点进行了归纳总结。通过研究科技服务系统的结构,分析了科技服务业细分业态间的互动关系、与重点产业的耦合关系和外部环境对科技服务业的支撑关系,在此基础上,构建了科技服务业“细分业态互动—重点产业耦合—外部环境支撑”的多维协同发展模式,并

收稿日期:2017-09-12

基金项目:国家自然科学基金项目(71461022);江西省软科学研究计划项目(20161BBA10050);江西省社会科学“十二五”规划一般项目(14GL03);江西省高校人文社会科学研究青年项目(GL1596)。

作者简介:李文川(1983—),男,重庆人,南昌航空大学经济管理学院,副教授,管理学博士,硕士生导师,研究方向:服务科学与理论;胡雅文(1993—),女,江西人,南昌航空大学经济管理学院,硕士研究生,研究方向:科技服务理论与管理。

据此提出相应发展对策。可为加快科技服务业发展提供理论指导。

1 科技服务业典型发展模式

科技服务业在西方发展有一百多年的历史,我国科技服务业的发展起始于二十世纪八十年代,各发达国家和地区以自身经济社会发展实际为基础,探索出了一系列行之有效的科技服务业发展模式,本文接下来将对现有的几种典型模式及其特点进行总结。

1.1 国外科技服务业发展模式

1.1.1 美国:政府间接支撑模式

美国具有世界上最强大的国家创新体系。在科技服务业发展的过程中,为充分发挥企业创新的主体作用,美国政府只从供给、需求和环境保障等几个方面仅进行必要的干预,其职能主要集中于帮助市场机制发挥作用,为社会技术创新和企业自主研发提供各项政策和制度环境支撑^[9]。如建立法律保障体系、直接资助建立国家科技服务机构和推动支持科技服务的科技计划实施等,形成了政府间接支撑科技服务业发展模式。小企业发展中心(SBDC)的运营经费就是来自于联邦政府、州政府和其他收入,政府帮助该组织获取更多的市场份额和投融资服务^[10]。

1.1.2 日本:政府直接干预模式

日本在战后大力发展本国的科技服务业,目前已形成了以政府直接干预为主导,“产、官、学、研”紧密联合,实施重点引导和重点扶植的典型发展模式,积极推进科技服务产业的发展。日本政府为科技服务业的发展提供了法律支撑、资金支撑和风险支撑等三大主力支撑。此外,从科技服务业的研发创造到科技成果转化等一系列科技活动中,日本政府都会全程参与其中,不仅为科技企业发展制定宏观战略规划,而且在必要时也会跨越组织协调职能,直接参与企业的科技创新过程之中,构建起“政府—企业”的技术创新体系,由政府提供决策、咨询、管理和法律等科技服务。

1.2 国内科技服务业发展模式

1.2.1 创新平台支撑模式

创新平台是指在一些专业领域内将某些创新资源或创新要素进行聚集和整合,推动某个领域的创新研究,并不断研发创新应用成果^[11]。科技服务业领域的创新平台是以满足社会科技创新需求为目标,在聚集、整合科技创新资源和要素的基础上,

共同解决与行业发展相关的技术或产品问题的网络系统。创新平台作为一个产业发展的支撑点,融合了基础服务与工具方法,为进入该平台的各类科技组织提供研发、转让、检测、评估、专利保护和管理咨询等科技服务,使分布在各行业的科技资源得到了有效流动和合理配置,以平台的方式促进科技服务业的创新发展。

1.2.2 知识管理服务模式

知识管理是为了满足该领域内现在和将来出现的各种知识需要,通过采集、加工、储存和创新等方式,对所获得的知识资源进行开发并持续管理的过程,其目的是促进知识创新并激发智力资源,形成组织循环^[12]。科技服务业领域的知识管理模式是指科技服务提供商利用自身专业知识为企业提供优质且持续的创新知识资源管理服务。科技服务提供商获取各企业现有的自身知识和客户知识,通过编码化和人格化两种管理方式对这些知识进行系统分析,深度挖掘其内在价值并反馈给企业,为企业提出科学的解决方案和响应机制等^[6]。

1.3 科技服务业典型发展模式总结

目前科技服务业的发展模式众多,以下将从服务内容、服务手段、服务对象、核心以及不足之处等多个方面对几种典型发展模式的特点进行分析总结,如表1所示。

在以上四种典型的科技服务业发展模式,各模式分别从市场引导、政府干预、平台支撑和知识管理等四个角度出发,运用不同的服务手段,为科技型企业 and 科技活动提供多元化与差异化的服务内容,解决了科技服务业在发展过程中的市场导向、政策支持、资源集聚和知识转化等问题,但同时也存在着一些不足:现有模式主要是围绕着科技服务体系的外部环境支撑、服务模块发展和创新资源汇集等因素,缺乏对科技服务业发展的系统思考,即忽略了科技服务业的有序发展离不开业态(科技服务业细分业态)、产业(科技服务业的服务对象)和外部环境的协同。为弥补上述典型发展模式的不足,有必要在深入分析科技服务系统构成要素的基础上,从业态、产业和环境的综合视角来构建科技服务业多维协同发展新模式。

2 科技服务系统结构分析

科技服务业是一个由服务主体及资源、服务对象、服务内容、服务目标和外部环境等诸多要素构成的统一有机整体。科技服务系统的构成要素如图1所示。

表 1 科技服务业典型发展模式总结

模式	服务内容	服务手段	服务对象	核心	不足	典型国家、地区或案例
政府间接支撑模式	环境与机制建设和督导	市场机制导向, 政府间接引导	有关技术创新的企业、研发机构	环境宽松自由、公平竞争、发挥企业创新主体作用。	市场监管难度较大, 交易秩序难以控制	美国
政府直接干预模式	制定科技企业发展规划、提供各类科技服务和财政支持	政府全程参与, 直接干预	新兴技术企业	“产、官、学、研”紧密联合, 政府积极引导、重点扶植	政府干预过多, 企业自主创新主体作用不能完全发挥	日本
创新平台支撑模式	为平台内企业提供研发、转让、检测和基础设施等科技服务	建立各类科技服务平台、重点实验室和技术研究中心等	科技服务业各细分业态及其活动	基础服务体系与工具方法论体系的结合, 平台支撑企业发展	众多的科技专利信息和创新资源难以辨别并合理利用	南京鼓楼科技创业园; 深圳南山区创业服务中心
知识管理服务模式	系统分析企业创新知识和客户资料, 并提供科学的解决方案	对知识进行采集和深度挖掘	需要优质且持续的创新知识资源的科技企业	通过编码化、人格化的知识管理方式, 为企业创新提供持续的知识资源	会涉及到重要客户资料等企业内部资源, 有一定商业风险	TurboCMS; 泛微; 上海源天软件有限公司

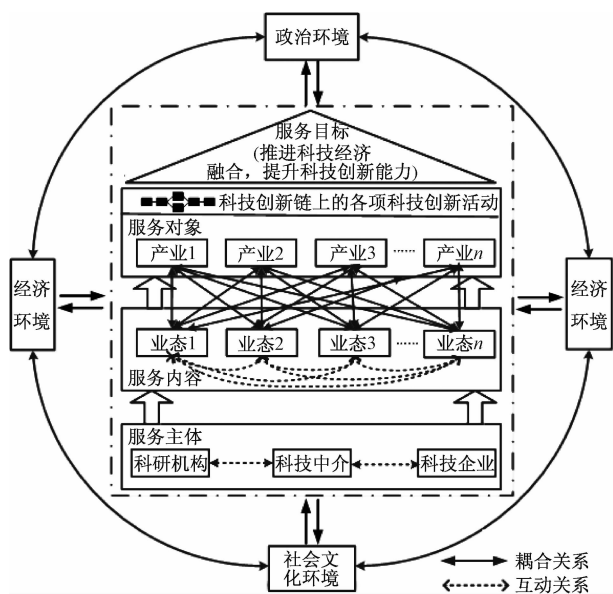


图 1 科技服务系统的构成

其中,服务主体包括科研机构、科技中介和科技企业等三大科技公共组织。服务对象是指各产业及下属企业的各项具体科技创新活动。服务内容是指研究开发、技术转移、知识产权和科技金融等细分业态所能提供的科技服务和配套服务。在科技创新服务过程中,各科技服务主体以细分业态为载体,为科技创新活动的每一个环节提供具有针对性的专业化服务。不同服务主体在科技创新活动中扮演着不同角色,其服务对象和服务内容具有一定差异。服务目标是指通过科技成果产业化,实现科技经济融合,提

升科技创新能力。外部环境要素是指政治、经济、科技和社会文化等外生因素,这些因素对科技服务业的产生、发展、演化和升级起支撑作用。各要素之间彼此独立,又互相关联,共同形成完整的科技服务体系。

2.1 科技服务业各细分业态间互动关系

在科技创新和服务创新过程中,科技服务业研究开发、技术转移、创业孵化等各细分业态依附并嵌入科技创新链中,彼此之间进行专业化分工和多向协作互动,服务于科技创新链条的不同环节和活动;研究开发是科技创新活动的起点和核心;科技咨询机构为其研发成果提供科技查新、文献检索和技术评估等科技信息和咨询服务;检测机构为科技成果提供分析、检验和认证等服务,其检测认证结果和技术水平直接决定了成果的后继转化/转移价值;而技术转移机构则为科技成果提供后续中试、技术熟化等服务;知识产权机构除了为创新成果提供知识产权保护服务,也为技术转移中心的技术交易提供培训、交易评估和法律维权等服务;科技成果以孵化中心等各类孵化器为载体进行商业化和产业化,科技金融机构可通过担保、产权质押、股权投资等方式为其提供资金支持和保险,解决中小企业的创业融资和风险问题。

2.2 科技服务业与重点产业耦合关系

科技服务业的行业特征决定了它必须要服务于某个具体产业才能发挥其价值。科技服务与重点产业之间相互促进、相互协调、动态关联,具有很强的时空耦合性;科技服务业各细分业态在重点产业中的专

门化应用,围绕该产业链中的研发设计、制造交易和行业应用等,各参与者合理分工,提高了组织行为工作效率;科技服务业对重点产业链进行渗透分解,将科技创新服务融入到重点产业价值链的研发设计、制造/营销和社会效用等各个环节中,提升了重点产业的内在价值和社会效用化能力;科技服务业与重点产业在产业链、科技创新链上不断融合,通过对科技创新资源的优化配置和科技创新成果的转化来推进重点产业发展升级并实现自我升级,同时重点产业在科技服务业的推动下不断向其他行业渗透,并催生了新业态和新模式。

2.3 外部环境对科技服务业的支撑关系

科技服务业的发展离不开外界环境的支撑。政府、市场和社会是促进科技服务业发展的主要环境支撑点:政府通过建立有效的科技服务政策体系,以此提高科技机构和企业的自主研发能力,推动创新成果

产业化规模化,提升整体科技服务水平;以市场为导向,挖掘科技型企业内在的发展潜力,推动科技服务行业内技术进步,加之金融服务体系作为市场经济活动的保障,为科技型企业提供了强有力的资金支持,增强了其长期发展的稳定性;社会公共服务平台提供信息资源和仪器设备共享等科技综合服务,保障科技服务产业活动的顺利开展,同时通过营造创新创业的社会氛围,为科技型企业营造鼓励创新的发展环境。

3 科技服务业多维协同发展模式

由上节分析可知,科技服务业实质上是一个有机整体,不仅各科技细分业态间存在着互动发展关系,也需要与其他重点产业进行耦合发展,此外外部环境的支撑发展更是必不可少,因此科技服务业的发展需要实现多维协同发展。为此,本文构建了科技服务业多维协同发展模式框架,如图2所示,并将从行为主体、资源和活动等三个方面来对其进行阐述。

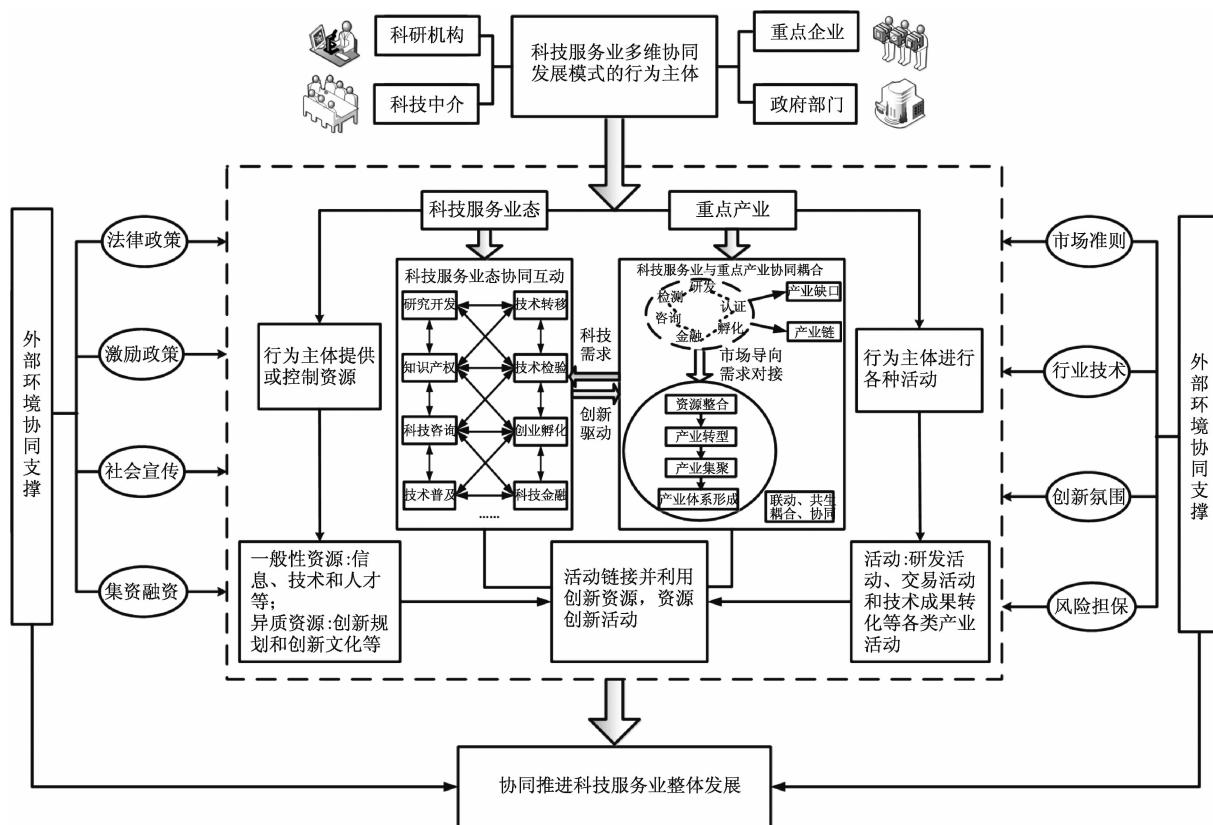


图2 科技服务业多维协同发展模式框架

3.1 多维协同发展模式的行为主体

科技服务业多维协同发展模式的行为主体是与科技服务业相关的各类科技服务细分业态、产业链上的各节点企业和政府部门,主要包括科研机构、科技服务中介、科技金融机构、科技型企业、作为接受科技服务配套设施的相关重点企业和政治机构等。各行为主体

是各类资源聚集和活动开展的组织者、受益者和保障者。在多维协同发展模式中,科技服务业领域内的细分业态以科技创新为核心,利用彼此之间存在着隐性或显性、直接或间接等关系,可为其他业态分别提供技术开发、产品检测认证、技术转移、知识产权保护、科技咨询和金融担保等专门服务,各细分业态进行多向互

动协作发展,共同提升科技服务系统内部创新水平。而作为接受科技服务的重点产业,其产业链上的各节点企业与科技服务业各业态之间融合协同发展,能够衍生具有高效益的新工艺与新业态,发挥科技服务业的价值。这是一个动态耦合的过程,科技服务业各业态利用自身专业知识与技术,为重点产业不断注入科技创新活力,而重点产业的科技需求逐渐加强将推动科技服务业各组织的进一步发展。两者联动共生,协同耦合。与此同时,政府部门能为科技服务业和重点产业这两个行为主体提供政策、法律、金融和市场等一切产业发展的外部环境保障。各个主体都在多维协同发展模式中发挥着不可替代的作用,通过知识、技术、产品、服务和价值等相互流动而产生吸引力,彼此之间交叉协同,促使该发展模式产生最大的效应。

3.2 多维协同发展模式的资源

资源是各产业活动顺利开展的基础与关键,拥有资源意味着拥有市场竞争力。产业发展中的资源既包括知识、人才、技术、资金、信息、仪器设备和实验基地等一般性资源,也包括了产业发展科学战略、创新发展规划、系统结构和创新文化等异质资源。在市场多种力量的干涉下,没有相关产业提供帮助,其他产业想要获取这些稀缺的、无法替代的科技创新资源是很困难的。科技服务业各细分业态本身具有众多的创新资源,不仅内部之间相互流通共用,促进各科技服务业态的内部协同进程,也可为重点产业提供相应的专业资源。而多维协同发展模式中的重点产业能够对这些创新资源进行融合、筛选和深度挖掘,并结合自身产业发展特性进行特殊化管理和采用,帮助科技成果快速市场化与社会化,同时也控制着科技创新资源为本产业所服务,使之更加具有市场竞争性。通过对模式内创新资源的整合,重点产业的科技密度将会增加,产业转型的速度加快,产业之间的联动发展促进了产业集聚现象的发生,由此所形成的新的产业体系也将成为市场经济中一个重要部分,这也是科技服务业与重点产业协同发展的产物之一。外部环境除了能够适时提供科技服务产业宏观发展规划、权威科学信息和部分产业发展资金等资源外,政府法律法规的引导、创新激励体系的鼓励、社会环境营造的科技创新氛围和市场经济的行业技术导向等都将进一步提升整体创新水平,产业链与价值链均得以发展,有利于提高科技创新相关服务机构及重点企业的市场竞争力。

3.3 多维协同发展模式的活动

多维协同发展模式内各行为主体之间的技术、信

息、知识和资金等相关经济活动产生的相关作用,形成了一种知识互动网络、技术合作网络、外部支撑网络和价值网络等。此模式强调以市场机制为基础充分发挥科技服务主体的能动性,同时由政府适度引导且提供产业发展保障,多方面的支撑力量推进科技服务业协同发展。在多维协同发展模式中,科技服务细分业态间依托各服务主体所拥有的相关创新资源进行深度沟通与纵向关联,彼此之间的知识、技术等相互作用,优势互补,可加快科技成果转化活动的进程。此外,该模式内的科技服务业通过对重点产业科技需求的有效把控,可实现两者的基础对接;以技术、信息、人才和资本等为载体,搭建科技服务业与重点产业的耦合共生平台,科技服务机构可以全方位的参与到重点产业的生产营销活动中,弥补重点产业在产品研发、技术检测和管理咨询等方面的缺口,有效发挥科技服务业在重点产业发展中的关键作用;通过两者之间的技术研发活动、知识转移活动和市场交易等活动,将促进新型产业链的形成。同时,宏观外部环境所进行的一些活动也将推进科技服务业自身发展及与重点产业的融合发展,如政府颁布产业规划政策、银行提供融资担保和科技交易市场制定入市准则等。需要指出的是,在整体活动层面,科技创新的溢出效应是起主要作用的。通过科技服务细分业态之间的互动,科技服务业与重点产业的耦合和外部环境对科技服务的支撑活动,各种资源和生产要素的组合等都会激发科技创新的本能,衍生产品的科技价值。所有的科技创新活动都将会逐步改变多维协同发展模式的结构和形态,这也是科技服务业和其他与之相关产业发展的主要驱动力。

以科技服务系统构成为基础构建的科技服务业多维协同发展模式实质上是科技服务细分业态、重点产业和外部环境三者之间的相互配合、相互依存和相互进步。各行为主体立足于科技服务业的服务内容,将科技创新资源应用于科技服务业内部结构和重点产业的联动发展,资源的快速流动将带来更多的创新活动,而宏观环境则是一切创新资源合理利用和科技活动顺利开展的保障。从根本上来说,多维协同发展模式更有利于创新技术的扩散性与外溢性,推动科技服务业整体发展。

4 科技服务业协同发展对策

科技服务业作为经济社会发展新的经济增长点,是科技与经济有效结合的纽带,大力推动科技服务业的发展有利于经济社会的可持续发展,加快产业升级转型。为促进科技服务业的多维协同发展,本文提出

以下几点建议。

4.1 加强科技服务细分业态之间的互动协同

科技服务产业体系是由科技服务各细分业态所构成的,科技服务各细分业态间的互动协同度越高,整体创造的效益就越大。为加强科技服务细分业态之间的互动协同发展,可从以下几个方面考虑:第一,以加快科技成果转化为主线,逐步完善科技服务各细分业态的功能,充分发挥各细分业态的服务特色,提高研发、检测和孵化等科技服务专业化水平,同时要通过延长科技服务产业链以加强各业态之间的关联性和协作性,让科技创新引领科技服务业内部升级。第二,完善科技服务信息网络平台和各类数据库建设,为科技服务各细分业态提供一个相互交流信息且方便快捷、功能强大的开放型科技资源服务平台,通过公共平台建设降低各服务机构获取科技创新信息、资源的成本和时间,促进科技资源优化配置和高效利用,以此推动各服务机构的互动发展。第三,建立科技服务产业体系集聚园区,以集聚区为中心吸引技术、知识、资金、设备和人才等创新要素进入园区,促进科技服务业集约化和节约型发展,同时也可由科技服务企业牵头,组建以专利、技术和标准为纽带的科技服务联盟,加强科技服务业内部区域的协作,推进科技服务业协同发展。

4.2 推动科技服务业与重点产业的耦合协同

集聚是一种资源共享和企业互动的有效机制,是产业价值链集合的有效空间载体和生产组织方式,集聚发展有利于提高产业整体竞争力。产业集聚作为科技服务业发展的载体,耦合协同就是产业集聚的表现形式之一。为加强科技服务业与重点产业之间的耦合协同发展,首先应积极引导对科技服务业有着强烈需求的重点产业的发展 and 集聚,提升科技服务业在与重点产业融合过程中的产品创新水平与科技服务层次,不断增强科技服务业与重点产业发展的耦合协同度。其次,在产业集聚发展过程中,为推动科技服务业与重点产业协同发展的长期性与持续性,应细化产业链内部分工程度,注重产业各要素之间的关联效应,合理利用科技创新资源,从技术、人才、信息和财税等多个方面引导科技服务业与重点产业之间的产业融合,形成两者多元化投入与多样化合作经营的发展格局。最后,由于我国各省市经济发展条件和环境的差异性较大,导致目前我国各地存在着科技服务业与重点产业发展的耦合程度不高、协调性不够和地区发展不均衡等现象,建议各省市从实际情况出发,分析本土重点产业发展的整体环境、优势及特点,同时

完善科技服务业与重点产业协同发展的市场机制,促进产业升级转型。

4.3 构建科技服务业发展环境协同支撑体系

科技服务业的发展是一个具有系统性的复杂工程,其发展不仅需要相关的科技资源和设施的投入、有效的科技运行机制,同时也需要相关的发展环境支撑。环境支撑体系可从以下几个方面构建:第一,充分发挥政府的政策引导与激励作用,加强科技服务产业发展的法律制度保障,尤其是知识产权制度亟待完善,维护各类科技服务活动正常开展,同时采取激励政策鼓励科技企业和科研人员不断创新进取;第二,加强科技市场监管,建立正常的淘汰机制来增强科技服务产业整体竞争优势,为市场有序竞争提供保障。此外,规范科技服务产品的市场准入,严格把控技术转让或提供服务的技术授权^[13];第三,把培育技术创新的资本市场作为支撑点,大力推进以民间资本为主体的风险投资融资体系建设,加快建立风险投资机制,鼓励中小金融机构参与到科技创新金融投资当中,为科技创新提供多层次、全方位的金融支持;第四,加强全民创新思想的培养,积极营造科技创新的环境氛围,加深对科技服务业重要性的认识,理解其在推动社会发展中占据的重要地位,为科技服务业发展奠定良好的思想基础。

5 结束语

目前我国科技服务业的发展仍处于初级阶段,选择适当的发展模式有利于促进其健康平稳快速发展。本文在归纳总结现有的发达地区科技服务业发展经验的基础上,从系统的角度提出了科技服务业“细分业态互动—重点产业耦合—外部环境支撑”的多维协同发展模式,并针对该模式提出了相应的协同发展对策,可为促进科技服务业的发展提供一定理论指导。为了更系统深入地分析科技服务业多维协同发展模式及其运行机制,下一步将利用博弈论、系统动力学等典型建模方法对多维协同发展模式进行拓展细化和模拟仿真,并设计最佳发展路径,以便提出能够促进科技服务业发展的更加具有针对性的对策建议。

参考文献

- [1] 吴标兵,许为民,许和隆,等.大数据背景下科技服务业发展策略研究[J].科技管理研究,2015(10):104—109.
- [2] 陈文强.浙江科技服务业发展研究[M].杭州:浙江科学技术出版社,2015.
- [3] 宋谦,王静.我国科技服务业发展水平评价——基于改进突变级数法[J].科技管理研究,2017(6):51—58.

(下转第 153 页)

[16] 尹政平. 开放经济背景下低碳供应商的选择[J]. 中国流通经济, 2014(4): 56—60.

[17] 夏琼, 杨峰, 梁樑, 吴华清. 两阶段生产系统的 DEA 效率评价模型[J]. 系统管理学报, 2012, 21(1): 1—6.

Research on Supply Chain Performance Evaluation of Fast Fashion Enterprises with Low Carbon Perspective

SHI Ben-teng, FAN Lin-bang, JIANG Wen

(Business School, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116, China)

Abstract: Based on the analysis of the development of fast fashion brand and low carbon supply chain, this paper discusses the characteristics and connotation of low-carbon supply chain in fast fashion enterprise, and establishes the performance evaluation index system of low-carbon supply chain in fast fashion enterprise. Using data envelopment analysis(DEA) method to evaluate the performance of low-carbon supply chain and optimize the input and output; The study shows that the fast fashion model brings heavy environmental cost, without sustainable development, The establishment of fast fashion enterprises low carbon supply chain play an important role in energy conservation and sustainable development of enterprises. The existing supply chain network can use DEA and other scientific methods to achieve input and output optimization.

Key words: fast fashion enterprise; low carbon supply chain; performance evaluation; data envelopment analysis (DEA)

(上接第 69 页)

[4] 张玉强, 宁凌. 科技服务业激励政策的多元分析框架[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(12): 106—110.

[5] 谢泗薪, 戴雅兰. 经济新常态下科技服务业与现代产业联动模式创新研究[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(5): 10—15.

[6] 祁明, 赵雪兰. 中国科技服务业新型发展模式研究[J]. 科技管理研究, 2012(22): 118—121, 125.

[7] 韩晨. 面向区域一体化的科技服务业生态系统发展模式研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2012.

[8] 樊一阳, 周恒玉. 开放式创新下我国科技服务众包模式探索[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(1): 22—27.

[9] 龙云凤, 李栋亮. 国外科技服务业政府管理模式及对广东的启示[J]. 科技管理研究, 2011(19): 35—38.

[10] 藏晓娟. 国外科技服务业先进经验模式对中国的启示[J]. 商业经济, 2014(3): 4—12.

[11] 洪晓军. 创新平台的概念甄别与构建策略[J]. 科技进步与对策, 2008, 25(7): 7—9.

[12] 张欣. 企业知识管理研究综述[J]. 中国科技论坛, 2011(3): 121—126.

[13] 杜振华. 科技服务业发展的制度约束与政策建议[J]. 宏观经济管理, 2008(12): 30—32.

Research on Multidimensional coordinated Development Model of Science and Technology Service Industry

LI Wen-chuan, HU Ya-wen

(School of Economics & Management, Nanchang Hangkong University, Nanchang 330063, China)

Abstract: The science and technology service industry is an important industry that promotes the growth of modern economy. On the basis of summarizing the development model of the existing science and technology service industry, the article summarizes the characteristics of each typical pattern. Through the study of the structure of science and technology service system, the paper analyzes the interactive relationship between the subdivision of the technology industry, the coupling relationship with key industries, and the external environment supporting for science and technology service industry. According to these studying, the article sets up the multidimensional coordination development model for the science and technology service industry that "the interaction of industry subdivision-the coupling of the key industry-the supporting of the external environment", then it puts forward some corresponding development countermeasures. This paper could supply the theoretical guidance for accelerating the development of science and technology services industry.

Key words: science and technology service industry; multidimensional coordination; development model; system structure; countermeasure