

# 科技产品的竞争与市场

安德烈·马尔科夫, 纳塔利娅·切特尔博克

- (1. 议会制与企业经营学院, 白俄罗斯 明斯克 220035;  
2. 布雷斯特国立技术大学管理、经济和金融教研室, 白俄罗斯 布列斯特 224017)

**摘要:** 明确了科技产品市场的目标职能, 揭示了所销售科技产品的特点和科技市场主要参与者之间的竞争关系类型, 阐明了科技产品的竞争关系, 将科技产品与创新周期动态结合起来作为决定竞争关系的基本因素。

**关键词:** 竞争; 市场; 科技产品; 知识产权; 需求; 供应; 定价

**中图分类号:** F2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1674-8646(2021)10-0001-04

## Competition and Market of Science and Technology Products

Andrei Markau, Natallia Chetyrbock

- (1. Institute of Parliamentarism and Entrepreneurship, Minsk 220035, Republic of Belarus;  
2. Department of Management, Economics and Finance, National Technical University of Brest, Brest 224017, China)

**Abstract:** The research clarifies the target function of science and technology product market, reveals the characteristics of science and technology product selling, and competition relationship type of main participants in the science and technology market, and expounds the competition relationship of the science and technology products. The science and technology products and innovative cycle time are dynamically combined to determine the basic elements of the competition relationship.

**Key words:** Competition; Market; Science and technology product; Intellectual property; Demand; Supply; Pricing

当今世界上大多数国家将其发展与市场经济的建设联系起来, 市场经济在其自身发展过程中证明了其最大效率, 正是因此, 市场经济吸引了所有知名学者和经济学家们的关注, 并且他们正是通过对市场经济的研究从而建立了市场经济的理论基础。竞争现象在市场经济中处于中心地位, 它被认为是经济社会发展的动力, 具有市场经济体制属性, 根据 J. Mill 观点, 它还是形成市场平衡状态的准则<sup>[1]</sup>。传统的经济理论中主要有四种类型的竞争市场<sup>[2]</sup>, 见图 1:



图1 竞争市场的主要类型

Fig. 1 Main type of competition market

图1所示的每种经济类型都同样适用于成品市场和生产要素市场, 它们在需求方面和供应方面都有各自的特点, 如资金市场中的多头垄断、劳动力市场中的

垄断和买方垄断<sup>[3]</sup>。

现有经济文献几乎没有关于科学技术产品的市场需求、供给和价格机制的分析性材料, 但科学技术产品市场终归也是市场, 在现有观点中, 将科学技术产品市场(以下简称科技产品市场)看作是从科学领域到生产创新的机制转变研究, 也视为国家创新体系结构的激活体进行研究<sup>[4]</sup>。

作为商品市场的一个独立部分, 科技产品市场具有许多个性化特征, 包括: 在国家创新体系结构中担任“角色”; 可销售的产品; 竞争关系具有非典型性; 非标准性的定价机制。由于该市场具备的特征既相互依存又有重要意义, 所以为阐明其竞争关系的实质就要对列出的每一项进行研究。

从历史角度看, 科技产品市场是在经济结构中形成的, 以应对科技进步的快速增长, 因此, 上世界70年代以前发达国家政府将科研成果转化为生产所使用的转化机制就很少涉及经济管理原则。随着科技产品差异化和复杂化的加强, 为保障将其顺利投入市场, 就需要向专业化市场关系过渡。随着国家创新政策以及建立国家创新体系的出现, 这些问题得以解决<sup>[4]</sup>。

在国家创新体系结构中, 科技产品市场起着创新-新产品的一级市场角色, 即已经获得商品, 但还无法满足最终需求, 这些商品是抽象(虚拟)知识转化为实物的成果, 见图2:

收稿日期: 2021-03-06

作者简介: A. B. МАРКОВ(安德烈·马尔科夫), 议会制与企业经营学院第一副院长, 经济学博士, 教授;

Н. П. ЧЕТЫРБОК(纳塔利娅·切特尔博克), 布雷斯特国立技术大学管理、经济和金融教研室主任, 经济学副博士, 副教授。



图2 知识转化为商品示意图<sup>[5]</sup>

Fig.2 Sketch map of the knowledge transformation into commodity

科技产品市场出售的产品是国家创新体系中各类机构发明人研发的产品。各类机构指的是科学院研究所、行业性科研院所、设计院、大学研究中心以及小型创新企业,这种类型的产品属于科技产品,见图3:

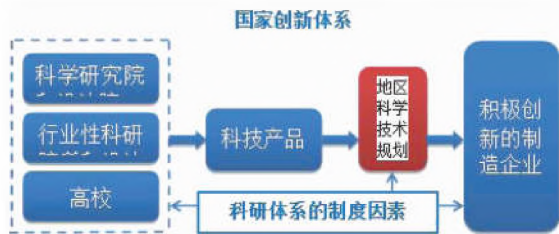
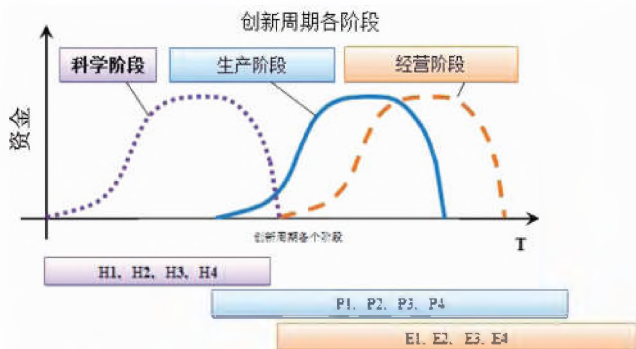


图3 科研体系结构中的科技产品市场

Fig.3 Science and technology product marketing in science and technology architecture

根据<sup>[6]</sup>文章所述,科技产品包括报告、论文、说明书、专著和其他印刷出版物、设计生产文件、程序、模型、样本、试验样品、材料和产品等科研活动成果,因此科研产品在其生命周期的研发阶段具有创新性特点,见图4:



科学阶段:基础研究(H1);应用研究(H2);试验性设计(H3);试制新产品和新工艺(H4)。

生产阶段:生产中的工艺准备与初步创新(P1);扩大生产(P2);稳定生产(P3);生产停滞(P4)。

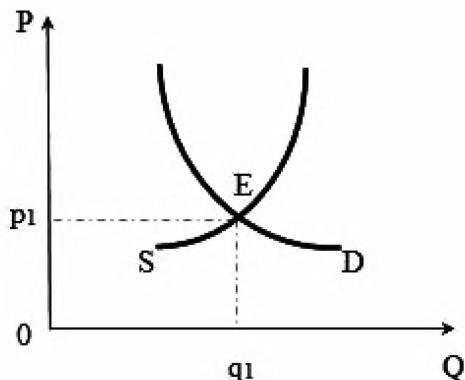
经营阶段:消费者初期使用新产品(E1);需求扩大(E2);广泛使用(E3);由于产品特性无法满足市场逐渐变化需求渐渐退出市场(E4)。

图4 创新周期模型

Fig.4 Innovative cycle time

根据世界知识产权组织给予科技产品概念的定义<sup>[7]</sup>:科技产品是指中试阶段具体化的工业产权对象和专利对象,也正是这种类型属性决定了在整个商品市场结构中科技产品市场的特点,因此市场首先是将形式上的科研及开发成果现实化和商业化。从逻辑上讲,有必要组织非物化创新贸易,这里的非物化创新是指许可证、专利、直接科研成果及开发成果。需要指出一个重要的事实,由于科技商品市场的存在,就可以对

“新知识”这类商品的价值进行评定,因此在其市场准备的每一阶段都要进行创新,这样的构思和工业样品就可以作为最终产品成功出售。据专家评估,现今科技市场容量已超过石油市场容量<sup>[5]</sup>。根据已发现的科技商品市场最新特点研究这一市场的供求关系是如何形成的,在传统释义中,通过下列方式阐述这种供求关系,见图5:



P - 商品价格;Q - 单位时间生产量;S - 供应变化曲线;D - 需求变化曲线;E - 平衡点。

图5 标准产品在市面上的供需变化

Fig.5 Change of supply and demand of standard product in the market

这种情况下,需求是指用货币保障的市场对商品的需求;需求量是在一段时间内按照指定的价格可以购买到的商品数量;供应是市场上供给的商品数量;供应量是在一段时间内按照已定价格等级向市场供应商品的数量<sup>[8]</sup>。

科技商品市场与传统市场具有原则性区别,要用非传统的方式对待科技商品市场,这种区别大致表现为:科技产品不是终端产品;科技产品不属于批量生产范围;科技产品具有原创性和唯一性,因为当其数量与“第一手”买家的市场经济利益相悖时其数量的增长将停止;销售量与生产产品的产量无关。我们研究了在其结构中形成的各个阶段:

第一阶段[创新周期(图4)初始科研阶段(H1, H2)]:

科技产品市场经营主体(科研机构和初创公司)之间彼此存在竞争。各经营主体为了使自己的创新项目、科研项目以及科学构思实施获得资金支持,会参与奖金、贷款和投资类的各种选拔和竞标,这种竞争不具备价格特性,胜出的标准是研发预期成果具有商业前景且研发具有可行性,为此需要向潜在客户可行性研究报告或商业计划书。报告或商业计划书中要有未来产品的技术指标和消费特性,还要指出项目研发期限和研发投入金额,总之从供求关系看会形成两组:A)科学机构 - 国家级;B)初创公司 - 风险投资公司。尽管存在外部差别,但这两组内形成的关系性质是完全一致的,其交易对象在签署“专有技术”合同时是非

程式化的,是作为潜在知识产权客体的被研究对象,未来可能会以创新年金的形式给产品所有人带来高收益。这两组中形成了内部中间结构,所有的组成要素均为一个买方和有限数量的卖方。在一个国家里,有资金支持的科研项目是相互合作的中心任务,每个科研项目拥有固定数量的法人执行者,但这些执行者前期要经过征集筛选,而初创公司-平台是指天使投资者和创投基金组成的辛迪加集团,当存在高风险和不确定性因素的条件下,为保证其良好收益,则将项目“打包”,对其公司进行广泛投资。由于科技产品市场供应业务类别的差异性且竞争模式的一致性,将科技产品市场视为分段式宏观结构,这样就可以将其看做叠加系统进行研究,因此其中的组成要素及系统本身可以使用统一的评估标准,这样市场参与者之间形成的竞争关系可属于有限垄断,最具代表性的就是1个买方( $N(D) = 1$ )和几个卖方( $N(S) > 1$ )。符合这种情况的科技产品市场供求关系变化图表见下列形式,如图6:

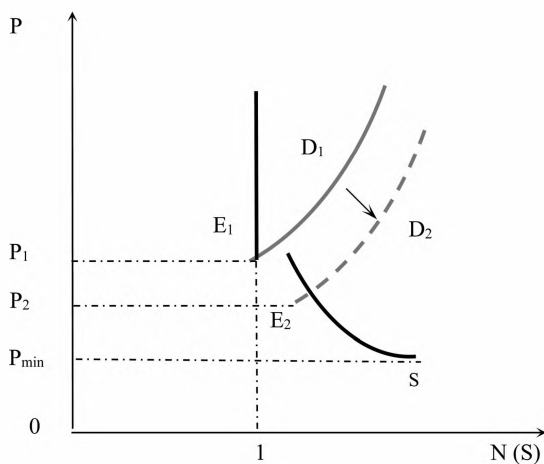


图6  $N(D) = 1, N(S) > 1$  条件下科技产品供需变化

Fig. 6 Change of supply and demand of science and technology product under the condition of  $N(D) = 1$  and  $N(S) > 1$

供应曲线(S)在坐标  $P - N$  中的指数函数呈下降趋势,指数函数在符合双边垄断情况(一个买方-一个卖方)的合同价格  $P_1$  和最小可能性价格  $P_{min}$  区间之间变化,如果供应曲线低于最小价格,那么生产科技产品的花费就会高于其市场价值,因此无法实现利益均衡,所以  $E_1$  点的报价来源于卖方。当  $N(S) = 1$  时,这个价格具有绝对弹性,这样大多数情况下只有在基于非价格因素条件下双方才能达成协议,当参与投标方数量及科技潜力水平因素导致需求价格下降,那么在这样的市场行情下会出现平衡状态  $E_2$ ,此时假设存在的需求曲线  $D_1$  (只有当  $N(D) > 1$  情况下才存在需求曲线  $D_1$ ) 会移到  $D_2$  处<sup>[9]</sup>,在实际阶段中,这意味着研发成本由买方决定。如果这是国家型科研机构,由于科研机构具有非商业本质,那么项目价格评估就具有非市场性质,项目价格仅依据生产要素计算出的最小工作量进行评估即可,那么这种价格形成机制对于生

产者来说是不公平的,对制造商来说这种定价机制唯一的优势就是国家将其研发的具有知识产权的项目转给生产者,其激励作用下文讨论。至于涉及的风险资本家则是另外一种情况。事实上,他们不会购买商业产品,而是以直接投资的形式作为“专有技术”的共有者,此时“专有技术”在市场上以创新理念的形式存在,而非具体化产品,其载体是初创公司本身。因此可以得出结论,在创新周期这个阶段,竞争是不完善的,具有明显的非价格特征。以科技产品形式投资于知识产权项目的金融资金,与其说是购买,不如说是使创新商业理念达到“成熟”程度过程,为其商业化创造机会的战略投资。因此,就创新周期初始阶段而言,其实科技产品市场上的买方垄断看来更有建设性(正如 J. Schumpeter 在其著名的著作《资本主义,社会主义和民主》中指出的那样),不会破坏市场经济的理想标准。

第二阶段[创新周期科学阶段的中间阶段( $H_2, H_3$ )(图4)]:

根据国家委托进行成果研发,提出新概念和新思想,在某些知识领域开辟新的科学方向,发明创造产品、技术和材料的新原理。研究院所和设计院所已经具备了为第三方提供任何复杂程度的研究服务科技潜力。竞争具有价格特点,根据方案 C 形成“生产企业-科学组织”供求关系,创意来自订购方。鉴于世界上大多数国家的学科发展滞后且研究变量较低,生产具体科技产品的订购方数量客观上将超过有能力完成订购方所订产品的科学机构数量。那么与第一阶段相反,当市场中有一个卖方( $N(S) = 1$ )并且买方数量较少( $N(D) > 1$ )时,它们之间的关系为有限垄断性质。科技产品市场供需变化的相应曲线图表如下所示,见图7:

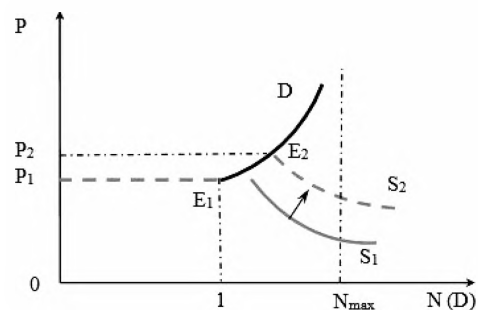


图7  $N(S) = 1, N(D) > 1$  条件下科技产品供需变化

Fig. 7 Change of supply and demand of science and technology products under the condition of  $N(S) = 1$  and  $N(D) > 1$

在一定时间内,执行合同数量达到科学或设计单位的能力极限时, $P - N$  坐标中的需求变化(D)在从  $N(D) = 1$  (双边垄断)到  $N_{max}$  的范围内,表示为上升指数函数,并且供应报价方面将绝对没有弹性,在点  $E_1$  (一个买方-一个卖方,创意来自买方)需求报价方面有条件地具有绝对弹性,而价格实际上却是非市场性的。供应报价增长出现均衡状态  $E_2$ ,这是由于需方参

与者数量的增加和生产者潜在能力缩小,此时假设的曲线  $S1(N(S) > 1$  时存在)将移动到位置  $S2^{[9]}$ 。这里应该指出的是,由于工业企业是科技产品主要客户,因此对科技产品的需求将直接取决于其创新积极性水平。创新积极性水平会在相当大的范围内波动,如在德国,这一水平可以达到 70%,而在白俄罗斯则不超过 20%。

第三阶段[创新周期科学阶段的最后阶段(H3, H4)(图4)]:

最大不确定性阶段已经过去,科技产品市场的状况产生实质性变化。作为销售和购买对象的科技产品从抽象构思转化为专利,具有了销售成品形式及生产最终产品或实验样品所需的设计和工艺文件。科研机构可以利用国家赋予的权利来拥有、支配和使用由科研机构开发的知识产权项目,而初创公司则进入了发展最后阶段,或者进行 IPO(公司股票的首次公开募集),或者将其业务出售给新的购买者。竞争带有混合性质,根据方案 D 形成“科学组织-生产企业”供求关系(创意来自售方);根据方案 E 形成“龙头企业-初创企业”供求关系(交互创意)。就科学机构而言,如果其所提供出售的是工艺创新(用户范围广泛),则与买方的竞争关系将是有限垄断性质,如果是产品创新(用户范围更窄),那么这些关系可以从有限垄断转变为双边垄断,但是与第二种情况一样,它们与图 7 中所示的供需曲线相符合。出售专利商品时,无论其属于哪一种创新形式,买卖双方均会以类似的方式形成市场关系。签发知识产权项目排他性许可时,它将属于双边垄断,而不是排他性的有限垄断,这种情况下,对于买方来讲,科技产品的价格是最高的,这不仅与制造商在市场上的特殊地位有关,而且与其成本几何级数增长有关,见图 8:

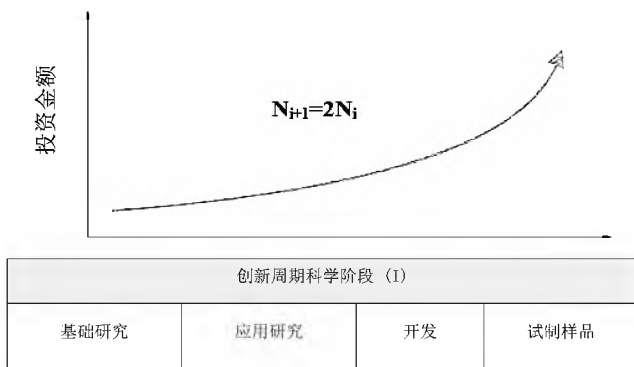


图 8 研究和开发成本之间的相互关系<sup>[10]</sup>

Fig. 8 Relationship between the costs of research and development

实际上,价格仅受其使用所购买创新产品产生边际利润数值的限制,但与此同时,在最低限度弥补其收购成本的盈利问题上仍然存在相当高的不确定性,买方可以使用卖方研究成果生产产品所获销售收入,以特许使用费的形式向卖方付款,将自己的部分风险转移给卖方。在此情况下,可以将一次性付款和特许使

用费结合起来使用,前者可以完全弥补生产科技产品所产生的卖方费用,而后者作为支付放弃潜在利润来源于知识产权项目合法权利的报酬。需要指出的是,科技产品市场的价格形成不仅在客观上具有复杂性(与销售项目盈利性的高度不确定有关),并且还具有自相矛盾性,必须考虑到科学家作为科技产品的销售者不是很了解销售细节,而且还不完全了解其开发产品的实际经济需求,更不要说产品的商业价值。特别是工艺创新,它可以在非常广泛的范围内使用,并且从主要目标设定的角度来看,其主要是针对问题而不是学科导向性质。因此,一方面,同样的基础生物技术既可以成功地应用在农业,也可以应用在制药业。另一方面,作为行业代表的买方缺少来自科学领域、可以降低成本、提高自己企业竞争力所必须的足够产品信息,即使可以找到这种近似的商品,也未必可以将好的隐蔽改进创新与不良激进创新产品区分开来,显然在这种情况下,双方需要的不是邀请来的职业经纪人,而是既熟知先进科学成果又能发现加快经济增长的机会、以最客观的方法平衡科技产品市场的供求关系、从而在本质上实现其最内在功能的中介机构。如今,借助那些技术转化中心市场主体,已经成功地完成了这一任务,这类技术转移中心在世界发达国家广泛普及,但在后苏联地区却被严重低估<sup>[5,11]</sup>。出售初创公司的选择值得特别注意,作为 IPO 的替代方案,它的出现或是因为其创始人出于资金或组织方面的原因,在非孵化环境中不能继续发展高科技业务,或者通常是通过创建初创公司并将初创公司运作到可以按照可能的最高约定价格出售来开展自己的业务。但是应该指出的是,这种交易的收入终将低于通过 IPO 进行的资本化收入。但是,如果初创公司持有人的态度合理且透明,那么就需要明确买方的一些问题。根据上面提到的方案 E 形成“龙头企业-初创企业”供求关系(交互创意)开始,在优先考虑需求时确定约定价格,在这种情况下需求是竞争决定因素。问题在于,龙头企业购买的不是任何特定的初创公司,而是购买任何符合其业务状况的创新业务,这些业务能够通过生产创新和提高整体竞争力为他们提供战略稳定性。联合国专家指出,市场上的大公司通过自身力量进行激进创新无利可图,他们更愿意采取所谓“收购吞并”方法,特别是快速发展的商业环境里会出现很多乐于采取此类行动的公司,通过使用更有效的商务模式,摧毁这个市场建立的“经济秩序”,就是提前消除战略竞争对手<sup>[12]</sup>。可以发现,激进创新为生产商提供了获得知识收益或者还可以称作创新收益的机会。在知识或创新收益中,利润的产生不是基于产品成本,而仅取决于产品的市场需求量。创新产品的最初生产阶段,市场需求量可能超过供应量的数十倍甚至数百倍,这就确保了公

(下转第 页)

## 4 讨论

根据全国第二次土壤普查分类标准<sup>[4]</sup>分析土壤因子描述性统计特征的均值。桂林雁山不同海拔梯度灌木群落的土壤因子基本特征如下:在海拔 195 ~ 214 m 梯度范围内,有机质和有效氮平均含量达到一级(极高),全氮的平均含量达到二级(很高),速效钾的平均含量达到四级(中),全磷和全钾的平均含量为五级(低),有效磷为六级(极低)。在海拔 260 ~ 285 m 梯度范围内,土壤有机质、有效氮、全氮的平均含量达到一级(极高),土壤速效钾的平均含量为四级(中),土壤全钾含量为五级(低),全磷、有效磷含量为六级(极低)。在海拔 335 ~ 362 m 梯度范围内,土壤有机质、有效氮的含量达到一级(极高),土壤全氮含量为二级(很高),速效钾含量为四级(中),全磷、全钾的平均含量为五级(低),有效磷含量为六级(极低)。分析结果表明,在不同海拔梯度中都存在着很高的有机质、有效氮和全氮的积累,速效钾含量在三个海拔梯度中大体一致,没有亏缺,但是,有效磷、全磷、全钾的含量在三个海拔梯度中都呈现亏缺现象,有可能是限制植物发育生长的因子。由于研究地点为土山,岩石裸露率极低,土层较厚且坡度相对平缓,凋落物累积在地

(上接第 4 页)

面的最高盈利水平并在经济发展中取得跨越式发展<sup>[10]</sup>,这种情况下很难预测出竞争关系的类型,因为它完全是在当时市场条件影响下形成的,其类型取决于企业经济结构是否具备龙头企业特质、企业对于创新的接受度、创新创业方面的发展动态、初创公司的供应水平和创新解决方案。从我们的角度来看,方案 E 竞争关系是最典型的竞争关系类型,是有限垄断。为了对研究做出总结,将其中的结果汇总在表 1 中:

表 1 科技产品市场竞争关系构成

Tab. 1 Constitute of competition relationship of science and technology product market

供应双组	初始创意	创新周期	竞争关系类型
科学机构 - 国家	科学机构	初始阶段 (H1, H2)	有限垄断
初创公司 - 风险投资公司	初创公司		
生产企业 - 科学机构	生产企业	中期阶段 (H2, H3)	有限垄断
科学机构 - 生产企业	科学机构	最后阶段 (H3, H4)	从有限垄断到 双边垄断
龙头企业 - 初创公司	交互创意		有限垄断

详细分析过程中,不仅成功地揭示了科技产品市场的特点,还阐明了科技产品的竞争关系,将科技产品

面,有机质、全氮、碱解氮的含量较高。有效磷的变异系数在三个海拔梯度上都是较大的,属于中或强变异,说明有效磷在三个海拔梯度中的分布比较零散,容易被周围环境与因素影响。

## 5 结论

雁山不同海拔梯度灌木群落的土壤酸性较强,除全钾、全磷、有效磷亏缺外,其余土壤的养分因子富集程度均较高,其中变异系数最小的是 pH,变异系数最大的是有效磷,三个海拔梯度的土壤整体属于中度变异,各因子的基比值(就是基比值)接近 1,说明三个海拔梯度土壤因子的变异是恒定的,土壤因子的空间分布相似,有机质在三个海拔梯度土壤因子的相关性和变异性中有一定的代表性。

### 参考文献:

- [1] 田种存,高旭生,陈玉福,等. 不同海拔下高山草原土壤养分变化初探[J]. 青海农林科技,2006,(03):66,69-70.
- [2] 张巧明,王得祥,龚明贵,等. 秦岭火地塘林区不同海拔森林土壤理化性质[J]. 水土保持学报,2011,(05):69-73.
- [3] 聂明华. 武夷山不同垂直地带土壤理化性质和土壤类型[J]. 安徽农学通报,2008,(09):64-65. [4] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京:中国农业出版社,1998.

与创新周期动态结合起来,作为决定竞争关系的基本因素。

### 参考文献:

- [1] Mill J. 政治经济学基础[M]. M. Progress,1980,(01):457.
- [2] Mankew NG. 经济学原理[M]. 圣彼得堡,1999:784.
- [3] Ovchinnikov GP. 微观经济学. 宏观经济学[M]. 圣彼得堡:圣彼得堡出版社,1997.
- [4] Andrei Markau 国家创新政策:理论基础和实现机制[M]. 政治与经济,2005:370.
- [5] 创新管理:理论与实践/ Andrei Markau 等[M]. Colorgrad, 2015:513.
- [6] Gavrilenko VG, Nikitenko PG, Yadevich NI. 经济:大型百科词典 - 第 II 卷:《高级管理人员书库》系列 / [M]. 法律与经济, 2002:770.
- [7] 知识产权概论[M]. 世界知识产权组织 - 日内瓦,1998:652.
- [8] Bazylev NI. 经济理论教材[M]. 明斯克市:白俄罗斯国立经济大学,2002:752.
- [9] Andrei Markau, Shanko, OU. 科技产品市场形成方法学[J]. 明斯克管理学院论文集,2007,(02):48-62.
- [10] Andrei Markau. 创新活动融资[M]. Andrei Markau - Ippokrena, 2019:51.
- [11] Terebova SV. 外国技术转移中心运作原理与实践[J]. 经济与社会变化:现实、趋势、预测,2011,(01):101-107.
- [12] 创新发展融资. 联合国欧洲经济委员会成员国企业发展初期融资经验对比概述 - 纽约和日内瓦[M]. 联合国,2007:114.