

# 2017年俄罗斯科技创新政策综述

张丽娟, 袁 珩

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

**摘要:** 2017年, 俄罗斯经济社会发展相对比较平稳, 科技创新领域的工作主要根据普京2016年国情咨文中的指示展开。本文从俄罗斯研发投入与人员情况入手, 重点介绍了2017年俄罗斯政府出台的重要科技创新战略与规划, 并简要分析了俄罗斯未来几年的科技创新发展前景。

**关键词:** 俄罗斯; 科技创新; 研发投入; 数字经济

**中图分类号:** G301 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.01.003

2017年是普京第三任期执政的最后一年, 从整体上来看, 俄罗斯经受住了欧美制裁的严峻挑战, 经济和社会发展相对比较平稳, 国家整体向好的趋势转变。在科技创新领域, 俄罗斯政府根据普京2016年国情咨文的指示, 出台了《俄罗斯联邦科技发展战略第一阶段实施计划》《数字经济计划》等重大战略规划, 启动了旨在支持青年研究人员的“总统研发专项计划”, 并继续利用公私合作模式(PPP)推动“国家技术计划”的实施。

## 1 研发投入与人员情况

根据俄罗斯《国家统计年鉴2017》的数据(见表1), 2016年俄罗斯联邦政府总计向研发领域投入4 027亿卢布, 占联邦财政总投入的2.45%, 占GDP的0.47%, 其中基础研究领域投入为1 052亿卢布(约占政府研发投入的26%), 应用研究领域投入为2 975亿卢布(约占政府研发投入的74%)。从全社会研发投入来看, 2016年俄罗斯累计向研发领域投入9 438亿卢布, 占GDP的1.1%。

从变化趋势来看, 2000—2010年, 俄罗斯联邦政府研发投入和全社会研发投入都有大幅提

升, 特别是政府研发投入占GDP比重从0.24%提升至0.51%, 实现了质的飞跃, 全社会研发投入占GDP比重也从1.05%提升至1.13%, 这与俄罗斯2000年后经济形势明显好转密切相关。2010—2014年, 俄罗斯政府研发投入继续保持增长, 投入总额由2 376亿卢布增加至4 373亿卢布, GDP占比由0.51%提升至0.55%。2015年和2016年, 俄罗斯政府研发投入和GDP占比出现了下降趋势, 这是因为2013年爆发的乌克兰危机导致俄罗斯受到西方国家的制裁, 经济发展陷入比较困难的时期。但是, 有一个趋势值得关注, 2014—2016年, 尽管俄罗斯政府研发投入出现下降, 但全社会研发投入依然保持增长, 这与俄罗斯近年来提出大力利用公私合作模式, 激励私营部门投资研发有关。

另外, 增加研发人员数量是俄罗斯政府科教领域的重要任务。苏联解体后, 俄罗斯有大量优秀人才(特别是科研人员)流失海外, 因此维持并发展新生科研力量是俄罗斯政府的重要目标。从统计数据来看, 2000—2010年, 俄罗斯研发人员数量急剧下降, 此后基本止住下降势头, 维持在730万人左右, 2016年出现小幅下降, 可见俄罗斯在巩固研发人力资源基础方面任重道远。

第一作者简介: 张丽娟(1987—), 女, 助理研究员, 主要研究方向为俄罗斯、韩国科技创新政策, 国际科技创新合作。

项目来源: 北京科技创新中心目标监测评价研究项目“国际科技创新战略跟踪研究”(Z181100007518001)。

收稿日期: 2018-01-10

表 1 俄罗斯研发投入与人员统计

年度	研发人员 (万人)	联邦研发投入				全社会研发投入		
		基础研究 (亿卢布)	应用研究 (亿卢布)	合计 (亿卢布)	财政投入占 比(%)	GDP 占比 (%)	现行货币 (亿卢布)	GDP 占比 (%)
2000	88.77	82	92	174	1.69	0.24	767	1.05
2010	73.65	822	1 555	2 376	2.35	0.51	5 234	1.13
2014	73.22	1 216	3 157	4 373	2.95	0.55	8 475	1.07
2015	73.89	1 202	3 192	4 394	2.81	0.53	9 147	1.10
2016	72.23	1 052	2 975	4 027	2.45	0.47	9 438	1.10

数据来源：俄罗斯联邦统计局《国家统计年鉴 2017》。

## 2 重大科技创新战略与计划

### 2.1 出台《俄罗斯联邦科学技术发展战略》和《第一阶段实施计划》

#### 2.1.1 俄罗斯联邦科学技术发展战略

2016年12月1日，俄罗斯总统普京签署第642号总统令，正式发布《俄罗斯联邦科学技术发展战略》<sup>[1]</sup>（以下简称《战略》），这是俄罗斯历史上颁布的第一份“科技发展战略”。普京指出：“鉴于科技对国家发展的重要性，要将该《战略》置于与《俄联邦国家安全战略》同等重要的地位。”《战略》紧跟国际科技创新发展态势，聚焦于应对重大社会挑战和满足俄罗斯经济复苏与创新需求，明确了未来10~15年俄罗斯科技创新发展的优先方向、战略目标、阶段性任务和主要措施。

《战略》提出的发展目标是：通过构建高效的国家智力资源创造和全面利用系统，使科学、技术和创新有机统一，并与国家经济社会体系充分融合，保证国家独立和竞争力。到2035年，俄罗斯研发强度应不低于2%（2014年俄罗斯研发强度为1.07%），且私营部门研发投入应不低于50%（2014年俄罗斯私营部门研发投入比例为不到30%）。

《战略》分两个阶段实施。第一阶段为2017—2019年，阶段性任务包括：

（1）构建组织、财政和法律等方面的体制机

制保障，实现科学、技术、创新、工业、经济和社会政策的协调统一，使俄罗斯做好应对重大挑战的准备；

（2）启动旨在创造对国家中长期发展必不可少的基础性源泉知识及基于学科交叉的科研项目；

（3）构建稳定且完整的国家科技发展人才培养和引进体系；

（4）创造必要条件，提升科学、技术和创新活动的投资吸引力。

第二阶段为2020—2025年，阶段性任务包括：

（1）为国家经济发展提供全新的技术解决方案；

（2）采取措施，推动智力成果商业化进入活跃阶段，促进基于应对重大挑战相关技术的新型产品和服务的大规模开发；

（3）通过实施“国家技术计划”和支持国内企业进入国际市场，扩大技术和高技术产品出口规模。

根据《战略》，未来10~15年俄罗斯科技创新发展的主要优先方向包括：

（1）发展先进数字技术、智能制造技术、自动化、新材料和新型设计方法；开发大数据处理、机器学习及人工智能系统。

（2）发展环保型清洁能源和节约型能源；提高碳氢化合物资源开采和深加工效率；寻求新型解

决方案, 运输和存储能源。

(3) 发展个性化医疗、高技术医疗及各类卫生保健技术, 包括药物合理利用(首先是抗菌药的合理利用)。

(4) 发展高效清洁的生态农业和水产养殖业; 开发并合理利用化学品, 开展动植物生态保护; 存储并高效加工农产品; 开发安全、高品质(包括功能性)的食品。

(5) 应对技术和生物发展带来的挑战、社会文化挑战、恐怖主义、极端主义、网络威胁以及其他国家、社会和经济风险。

(6) 构建智能交通和通信系统, 使俄罗斯在国际物流系统中占据并保持领导地位, 开发利用宇宙空间、海洋空间、国际海域、南北极, 加强俄罗斯各地域间的联系。

### 2.1.2 俄罗斯联邦科技发展战略第一阶段实施计划

2017年6月, 俄罗斯政府发布《俄罗斯联邦科学技术发展战略实施计划》<sup>[2]</sup>, 明确了2017—2019年第一阶段的科技发展计划, 提出了五大重点领域的具体措施。

(1) 建立现代管理体系, 提升研发领域吸引投资的能力

主要包括: 根据科学技术发展的优先方向, 成立提供专家咨询和分析保障的专门委员会; 制定旨在应对重大挑战的“基础研究计划”; 改善现有的金融产品并开发新型金融产品, 资助相关项目的组织与实施; 吸引企业参与前景好、商业吸引力高的科技项目; 构建法律基础, 为非国有企业参与各领域科技项目提供机会。

(2) 提高经济社会对创新的敏感性, 促进知识型企业发展

主要包括: 通过税收优惠、“创新券”模式、公开的专利审查制度等支持研发成果商业化; 设立一批支持中心, 提供法律和知识产权方面的咨询服务, 保证科技发展优先事项的实施。

(3) 创造条件, 开展符合俄罗斯实际和国际惯例的研发活动

主要包括: 构建供研发机构与投资者互动的数字化平台; 发展共享中心和独特科学装置网络, 如生产试验中心、工程技术中心、快速成型中心、试生产和小批量生产中心、测试中心和认证机构网络

等; 制定建造并发展大科学装置的计划, 一方面要启动高通量中子束流反应堆(PIK)、基于超导重离子加速器的离子对撞机(NICA)、强磁场托卡马克热核装置(IGNITOR)的设备安装, 另一方面要完成第四代同步辐射光源、基于超强激光的极端光场研究中心(XCELS)、正负电子对撞机(Super C-tau)等装置的设计工作, 并着手启动设备建造。

(4) 开发人力和智力潜力

主要包括: 发展科学家、工程师和科创企业队伍; 开发科学家信息系统, 跟踪其职业发展, 简化其获得支持的途径; 吸引国内外的世界级科学家和工程师、从事知识创造的企业家, 组建旨在从事学科交叉与融合型研究的新型科研团队; 制定相关政策, 简化国外专家入境许可等。

(5) 推进国际科技合作, 提高科研效率

主要包括: 发展科技外交机制; 确定俄罗斯开展国际科技合作以及融入世界科学空间的主要方向; 推动俄罗斯与国际科技鉴定预测机构的相互交流, 创造条件使俄罗斯科学家、研究团队和权力机构代表加入这些机构; 构建对科研机构和高技术企业开放使用的多方平台, 保证俄罗斯科研、教育机构与制造业企业能够进入国际知识与技术市场。

## 2.2 大力发展数字经济

2017年7月, 俄罗斯政府发布《数字经济计划》<sup>[3]</sup>(以下简称《计划》), 旨在利用现代数字技术, 提高数字商品和服务的可用性和质量, 提升公民获取国家服务的可用性和质量, 保证国内外安全。《计划》中所涉及的数字技术包括大数据、神经技术和人工智能、分布式注册系统、量子技术、新型制造技术、工业互联网、机器人和传感器、无线技术、虚拟和增强现实技术。《计划》确定了到2024年俄罗斯联邦发展数字经济的五大优先方向。

(1) 规范管理

主要目标是建立新的监管环境, 为现代技术的开发和数字经济的发展提供有利的法律制度。俄罗斯计划到2024年形成10家以上具备国际竞争力的领军企业; 形成10个以上成功运作的工业数字平台(包括数字医疗、数字教育和“智慧城市”); 至少发展500家成功运作的中小企业, 建立数字平台并提供数字服务。

## （2）人才和教育

主要目标是完善教育体系，为数字经济提供优秀人才，构建国家数字经济建设人才激励体系。俄罗斯计划 2024 年后每年培养出 12 万名信息通信技术方向的高校毕业生和 80 万名中等职业教育毕业生，使其专业能力达到世界平均水平，并进一步使俄罗斯掌握数字技能的人口比例达到 40%。

## （3）研究专长和技术储备

主要目标是建立数字研究基础设施，保证俄罗斯具备全球竞争力的数字技术的独立性，保障国家安全。俄罗斯计划到 2018 年实现有效遴选数字技术研发方向的机制体系；到 2020 年为每个方向的“端到端”技术研发至少建立 1 个数字平台；到 2024 年至少建立 10 个数字平台，并同工业平台相融合，同时在“端到端”技术领域还要至少形成 10 家具备国际竞争力的领军企业。

## （4）信息基础设施

主要目标是发展数字经济中用于数据收集和传输的通信网络（包括卫星、数据加工中心、“端到端”数字平台和空间数据基础设施）；构建俄罗斯数据处理中心体系，为政府、企业和公民提供易获得、稳定、安全、经济的数据存储和处理服务，并允许出口。俄罗斯计划在 2018 年确定 5G 网络的频率资源，并为私人投资信息基础设施创造条件；到 2020 年建立“端到端”数字平台，在最大程度上提供进行数据处理和数字服务的工具和接口；开发用于收集、处理、储存和提供空间数据的现代基础设施；到 2024 年能够广泛应用 5G 商业网络，实现数据处理和存储服务出口，并大力推广国产方法和软件。

## （5）信息安全

主要目标是确保个人、社会和国家免受信息威胁，确保实现公民权利和自由，保证俄罗斯在数字经济中的主权和经济社会的可持续发展。俄罗斯计划到 2024 年将使用外国服务器的网络流量比例降为 5%，并成为信息安全领域的世界领导者之一。

### 2.3 继续实施“国家技术计划”

“国家技术计划”是近年来俄罗斯科技创新领域的重大举措，由普京于 2014 年 12 月启动，旨在寻求正确、有效的经济手段，推动各类技术解决方案的发展，进而推动未来 15~20 年具有广阔前景的

新兴高技术市场的形成。该计划采用公私合作模式，主要通过“市场”和“技术”两个维度来确立优先项目，高度重视技术未来的市场前景。这是俄罗斯首次提出以市场为主导的方式促进技术的发展，凸显了俄罗斯将本国较强的基础研究能力转化为生产力、提升企业创新能力、激发市场活力的决心。

俄罗斯选定的“市场”优先方向包括：

（1）能源网络（EnergyNet），主要针对个人发电的分布式电源接入智能电网和智慧城市；

（2）食品网络（FoodNet），主要针对个人生产和运输食品及水的网络；

（3）安全网络（SafeNet），主要针对新型个人安全系统；

（4）健康网络（HealthNet），主要针对个性化医疗；

（5）航空网络（AeroNet），主要针对分布式无人机系统；

（6）海洋网络（MariNet），主要针对分布式无人驾驶船舶系统；

（7）汽车网络（AutoNet），主要针对分布式无人驾驶汽车系统；

（8）金融网络（FinNet），主要针对分散型金融系统和货币；

（9）神经网络（NeuroNet），主要针对分布式人工智能组件。

俄罗斯选定的“技术”优先方向包括：

（1）数字化设计与建模；

（2）新材料；

（3）增材制造技术；

（4）量子通信；

（5）识别技术；

（6）机电一体化技术；

（7）仿生学；

（8）基因组学和合成生物学技术；

（9）神经技术；

（10）大数据；

（11）人工智能与控制系统；

（12）新能源；

（13）元素库（包括处理机）<sup>[4]</sup>。

“国家技术计划”主要通过制定各优先方向路线图的方式实现。路线图是各优先方向开展活动的

战略性指导文件。截至2017年底,俄罗斯已经公布了7个优先方向的路线图,分别为神经网络、航空网络、汽车网络、海洋网络、能源网络、健康网络和技术网络之先进制造技术方向。从资金支持方面来看,俄罗斯政府于2016和2017财年分别划拨100亿和80亿卢布支持以上路线图的实施。

其中,于2017年2月出台的《技术网络之先进制造技术方向路线图》,重点支持“先进制造技术”研发,旨在在最短时间内建立起具备全球竞争力的新一代定制型产品、替代并赶超国外高技术产品、增加本国高技术服务的出口份额。“先进制造技术”涉及的技术方向有:先进材料;数字化设计和建模,包括仿生设计、超级计算工程和优化;增材制造技术和混合工艺。

俄罗斯发展“先进制造技术”的目标是建造并系统化发展“未来工厂”。新一代“未来工厂”的制造将是数字化的、智能化的、虚拟化的,并利用数字化建模与设计、新材料和增材制造技术生产出具备全球竞争力的个性化产品,保障国家技术计划各市场优先方向和国家高技术工业部门的优先发展。《技术网络之先进制造技术方向路线图》提出:到2035年将设立40个“未来工厂”、25个“未来工厂”多功能测试中心和15个数字试验认证中心(实验室)。借助一系列措施的执行,俄罗斯希望到2035年使其占全球“未来工厂”的市场份额达到1.5%(2017年为0.3%),并使俄罗斯在《全球制造业竞争力指数》(或类似排行榜)中的排名达到第10位(2017年排名为33位)。

#### 2.4 启动“总统专项研发计划”

2016年12月,普京在其年度国情咨文中提出,要设立“总统研发专项计划”<sup>[5]</sup>(以下简称“计划”),支持领军科学家(包括青年科学家)长期开展基础研究和探索性研究。“计划”于2017年4月正式启动,其主要目标包括:打造世界级的基础研究和探索性研究,增加国家知识和技术储备,应对重大挑战;发展俄罗斯科学界的人力资源储备,支持有才华的年轻人进入科技和创新领域工作;构建高效系统,支持国家智力资产的创造和有效利用。“计划”由俄罗斯国家科学基金会组织实施,周期为2017—2023年,俄罗斯政府在这7年间预计将累计投入585亿卢布,下设4个子计划。

子计划1为青年科学家首创计划,旨在支持青年科研人员在其科研起步阶段的研究,激发研究积极性。该计划框架下的项目负责人要求年龄不超过33周岁,且具有副博士及以上学位,项目资助周期为2年,每个项目每年资助150万~200万卢布。

子计划2为青年科学家牵头组建研究团队支持计划,旨在帮助青年科学家完善职业规划,提升研究水平。该计划框架下的项目负责人要求年龄不超过35周岁,且拥有副博士及以上学位,项目负责人组建的研究团队最多不超过8人,且39岁及以下青年研究人员比例不得低于70%。项目的资助周期为3年(允许不超过2年的延期),每个项目每年资助300万~500万卢布。

子计划3为世界级科学实验室支持计划,旨在加强科学和技术储备,保障俄罗斯联邦经济增长和社会发展。该计划面向科研机构 and 高校申请,并要求必须有私营部门的参与,采用公私合作模式吸引更多资金,这一方面能够保证研发成果商业化,另一方面也能保证在政府财政资助结束后实验室能够继续开展研究。“计划”还要求,获得资助的相关机构要在1年之内面向其他机构公开招聘至少3名青年科学家。另外,实验室需要由国内外知名科学家牵头,国内科学家每年至少要在实验室工作180天,国外科学家则至少要在实验室工作90天。实验室研究团队最多不超过30人,且39岁及以下青年研究人员比例不得低于40%,中标的项目每年能够获得3000万卢布的支持,资助周期为4年(允许不超过3年的延期)。

子计划4为现有世界级研发基础设施支持计划,旨在提高现有大型科研装置(包括设备联合利用中心和专用设备中心)的使用效率,推动形成世界级的研发成果。中标的研发基础设施每年能够获得6000万卢布的支持,资助周期为4年(允许不超过3年的延期)。

### 3 未来发展展望

2018年俄罗斯即将迎来新一届总统大选,普京已经提出将以独立候选人的身份参选。根据全俄罗斯社会舆论研究中心的民调显示,普京的支持率高达70%,因此不出意外普京将会赢得此次大选,并开启“普京4.0”时代。根据普京提出的施政纲领,

俄罗斯未来6年将高度重视科技创新的作用,一方面要大力支持新兴技术和基础研究,另一方面则要依靠先进技术成果实现民生改善和经济发展,进而实现俄罗斯的“突破性发展”。

普京认为,当今世界积累了巨大的技术潜力,将会在提高人民生活质量,实现经济、基础设施和国家治理现代化方面带来重大突破,技术落后和技术依赖意味着国家安全和经济发展机会的减少,并将导致国家主权的丧失。在技术变革速度异常迅猛的形势下,俄罗斯必须有效利用新一轮技术革命的巨大潜力,并积极应对相关挑战,这对俄罗斯未来的发展具有决定性意义。

“普京4.0”时代的科技发展有两大优先方向:一是大力发展新兴技术,包括机器人、人工智能、无人驾驶汽车、大数据、物联网、5G通信、分布式注册系统、新型制造技术等;二是进一步加强研发基础设施建设,包括以重离子超导同步加速器(NICA)为代表的大科学装置、新一代同步加速器等,这将推动俄罗斯基础科学进入全新发展阶段,帮助俄罗斯研究团队和高技术企业在现代医药、新

材料和微电子领域获得绝对竞争优势。■

#### 参考文献:

- [1] Президент России. Подписан Указ о Стратегии научно-технологического развития России[EB/OL]. (2016-12-01) [2017-12-25]. <http://kremlin.ru/acts/news/53383>.
- [2] Правительство России. РАСПОРЯЖЕНИЕ Правительства РФ от 24.06.2017 N 1325-р[EB/OL]. (2017-06-24)[2018-01-05]. <https://government.consultant.ru/documents/3718641>.
- [3] Правительство России. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [EB/OL]. (2017-07-31)[2018-01-05]. <http://government.ru/docs/28653/>.
- [4] Агенство Стратегических Инициатив. Национальная Технологическая Инициативы[EB/OL]. (2014-12-04) [2018-01-07]. <http://asi.ru/nti/>.
- [5] Российский научный фонд. Президентская программа исследовательских проектов[EB/OL]. (2017-04-01) [2018-01-08]. <https://www.pprgm.ru/>.

## Summary of S&T Innovation Policies in 2017 in Russia

ZHANG Li-juan, YUAN Heng

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** In 2017, Russia's economy and society were smoothly moved, the work in the field of scientific and technological innovation (STI) development was carried out according to Putin's yearly speech before Russian officials and lawmakers in 2016. This paper starts at Russia's Research and Development (R&D) expenditure and research personnel, focuses on the important STI strategies and projects of Russia government in 2017, and briefly analyzes Russia's STI prospects in the next few years.

**Key words:** Russia; scientific and technological innovation; R&D expenditure; digital economy