

# 六大主体推动俄罗斯国防科技创新发展

许佳 张慧

一直以来，俄罗斯经济发展中的创新因素不足，大部分的军工企业都存在着竞争力低下，经济上难以摆脱原料出口依赖等问题，但俄罗斯从未放弃过科技创新与发展的努力。2008年金融危机后，俄罗斯政府发布了对科技创新和进口替代问题日益重视，仅通过的有关创新发展的联邦级和地区级法律、法令、决议、决策及战略规划就达170多个，包括2011年12月8日俄联邦政府发布的《2020年前俄联邦创新发展战略》等具有战略意义的指导性文件。

在创新战略、联邦政策法规等规划措施的牵引下，俄罗斯建立了多类国家科技创新平台或机制，形成除国有科研院所、相关高校之外的一批创新组织及实体（下称创新主体），为国防等领域的创新活动提供计划目标和支撑平台。

## 技术平台促进跨界交流 激发创新思维火花

俄罗斯的技术平台相当于一种创新交流工具，能够将跨行业的兴趣相同方和利益相关者联系在一起，起到促进创新开发活动、促进创新成果转化、吸引有利资源、完善科技发展和创新领域法规的作用。

自2011年成立以来，俄罗斯已建立了含教学机构、超大型和个体生产企业、社会联盟等不同主体参与的35个技术平台，研究领域涵盖航空航天、电子和通信、能源和动力等方面。技术平台的主要任务是完成推动创新、促进科技升级、加大企业对创新技术的需求和组建科技创新团队。

为充分发挥技术平台的作用，俄罗斯联邦政府围绕两方面为平台提供支持：一是将国家科技规划和技术平台联结。根据俄罗斯政府2012年5月7日发布的《关于长期国家经济政策》总统令，俄罗斯联邦政府接受将俄罗斯联邦国家科技规划（包括联邦专用规划）与技术平台进行联结的委托，规划

内容包括“工业发展及竞争力的提高”“航空工业发展”“俄罗斯航天事业”“造船业发展”“电子和无线电工业发展”以及医学和农业发展等方面。为保证联结的有效性，联邦政府制定了将技术平台提供的战略规划和管理措施纳入联邦规划的提案，同时委托技术平台为联邦专用规划制定研究和研制类的选题。此外，俄罗斯科学与教育部还在2012年为以竞标的方式，向联邦专用规划框架下探索类研究课题提供了超过30亿卢布的经费，最终签订合同达490项。根据政府决议，该拨款工作将在《俄罗斯2014~2020年优先科技发展方向下的研究和研制工作》联邦专用规划实施框架中继续进行，计划拨款金额为2390.3亿卢布。二是促进大型企业与技术平台的合作。截至目前，技术平台已与60家含有股份的大型企业在创新项目上展开合作，并结合不同企业的优先技术发展方向制定了合作计划。这些企业包括俄罗斯原子能公司、国防服务公司、金刚石-安泰联合体国防公司。

## 工业发展基金会为创新发展项目提供资金支持

工业发展基金会原名技术发展基金会，由俄联邦科技政策部于1992年创立，属于联邦预算外性质的基金会。在普京的提议下，基金会于2014年8月重组成立为俄罗斯工业发展基金会，由俄罗斯工业与贸易部负责管理。重组后的基金会以工业改造升级为目的，通过国家和政府渠道的拨款为国防工业、林业等领域中获得竞选的创新项目提供财政支持，使这些项目能够在自身达到的最佳技术基础上研制出新型高科技产品，并拥有对应的市场竞争力。基金会的扶持形式分为借款和租赁贷款、国家扶持津贴两种，每种形式均制定了不同的项目申请渠道和拨款机制。

工业发展基金会是苏联解体后俄罗斯成立的推动科技创新的代表性资金支持机构，其基金运行机制使国防工业等领域能够充分发挥行业的科技创新力量，增加技术储备、增强企业活力，保证科技创新产品在以市场为导向的经济形势中具备一定的竞争实力。通过基金会的不断努力，俄罗斯工业企业对科技创新的重视程度不断加深，单是在获得资金的项目数量方面就有明显增长——2015年为34项，到2016年增长至60项。

## 国有大型企业承担国家创新政策的落实

随着俄罗斯对国防及整个社会的创新发展活动日益重视，俄罗斯顶层管理机构要求国有企业、国有单一制企业，以及含国资的大型企业根据国家层面的优先发展方向、创新支持政策和企业当前技术水平

来制定中、长期的创新发展规划。根据规划制定要求，企业规划首先要在贯彻“开放创新”理念的基础上建立公司的创新管理体系、与创新平台等介质的合作机制，制定企业创新发展方向；其二，加大对创新领域和创新项目的投资，鼓励企业利用私有资金填补预算拨款不平衡，努力达到在研究和研制的投入力度上与国外同类公司相同的水平；其三，保证高效的劳动生产和准确的国际市场预测，以新技术、新产品为突破口逐步占据世界航空、航天等国防工业领域的领先地位。

截至目前，俄罗斯已有超过60家企业制定并开始实施创新发展规划。这些企业的生产能占俄罗斯内部总产量的20%，为俄罗斯至少三分之一的工业生产提供保证。

例如，“联合飞机制造公司”（以下简称UAC）是国防工业领域内参与创新规划的主要企业之一，是俄罗斯践行国防科技创新的重要领军力量。UAC兼并了大量俄罗斯境内的飞机设计和总装厂，是俄罗斯航空工业内最庞大的公司，其销售和出口额占全部航空工业的一半以上。2011年，UAC根据公司2025年发展战略出台了《联合飞机制造公司创新发展规划》，规划中明确了2025年前UAC的创新发展方向、需要达到的军民用市场份额、分阶段的投资和收益额等指标，并着重分析了高科技产品和创新技术、创新工作管理体系、人才培养等措施在此发展过程中所起到的关键作用。目前，UAC正以PAK FA战斗机、SSJ NG支线客机等项目为牵引，积极落实创新发展规划，力争在2025年实现世界排名第三的目标。

## 地方园区为创新发展提供资源保障

为规避WTO的行业补贴限制和解决国防工业中存在的供应模式低效、冗余人员过多问题，俄罗斯经济发展部于2012年选择了25个区域创新集群试点项目，涉及新材料、航空航天、船舶制造、信息技术等多个国防领域。如乌里扬诺夫斯克航空制造和船舶制造创新产业园区、彼尔姆新星发动机制造产业园区、萨马拉地区航空航天创新园区等。

园区的主要作用方向是：多元化供应商、提高生产率、促进小型企业和人力资源发展、促进科学技术进步和提高创新能力。

力。根据园区政策框架，提高园区的集体竞争力是一项主要任务，园区会对多家企业参与的联合计划提供竞争支持，为园区内集体使用的专业基础设施和关键的专业职业教育计划拨款。目前，大部分的园区在配套职业教育机构和科研院所方面已具有显著成效，例如，在彼尔姆园区集中了彼尔姆航空技术学院、彼尔姆国立国家研究大学、彼尔姆国家研究工业大学。在乌里扬诺夫斯克园区集中了乌里扬诺夫斯克国立大学、乌里扬诺夫斯克国立技术大学、乌里扬诺夫斯克技术学院、乌里扬诺夫斯克航空学院。科研机构与园区内的工业企业在地理位置上相互靠近，保证了它们之间的紧密联系，对保障人才供给、促进进行业科学加速发展具有重要意义。

## 先期研究基金会牵引国防科技创新发展

俄罗斯仿照美国国防预先研究计划局（DARPA），于2012年10月成立了俄唯一专门从事国防前沿技术研究的科研组织——俄罗斯先期研究基金会。

先期研究基金会为国家基金，旨在保障保障国防工业发展和国家安全的科学研究与开发研制。这些研究是基于军事技术、工艺制造和社会经济领域新成就所面临的高风险的项目，包括俄武装力量现代化改造、开发和研制创新性技术、生产高科技的军事、专项及两用产品。2013年初基金会的预算、编制和领导得到确定，至此基金会正式开始启动业务。在运行的3年多时间里，基金会不断优化项目选拔和资助制度，截至2015年底在研项目已超过50项。为保证项目顺利开展，基金会在主要军工企业、联邦科研机构和高校内部成立了35个实验室。随着预算逐年提高和国家持续予以的重任，先期研究基金会积极部署未来工作重点，将陆续开展包括开发光子图像信息量提升技术、研制适用于高精度武器装备智能系统的混合多功能3D集成芯片在内的一系列新项目，全力为巩固国防和国家安全做好先期技术储备。

## 协会机构推动创新合作 参与完善创新管理机制

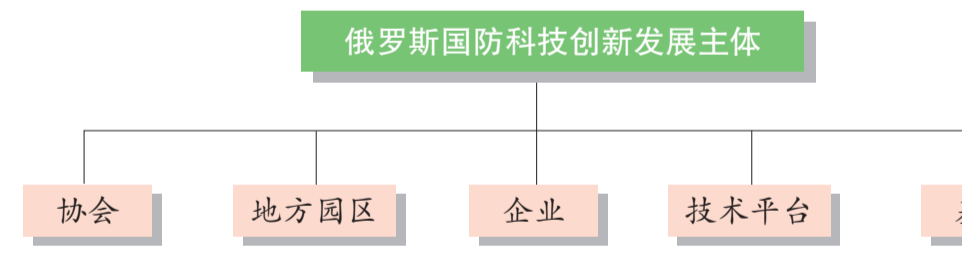
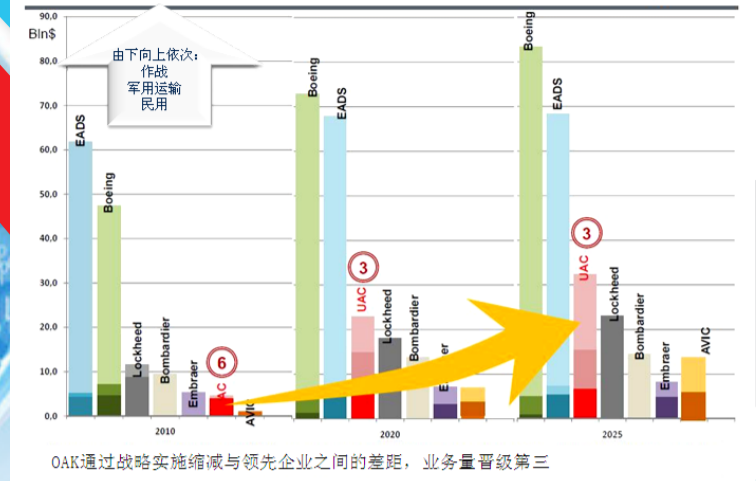
2008年金融危机后，俄罗斯以“协会”形式成立的联合机构和组织快速发展，成为推动俄罗斯国防工业发展的重要组成部分。

分。

俄罗斯创新区域协会。俄罗斯创新区域协会是在俄罗斯联邦经济发展部、俄罗斯原子能集团、俄罗斯联邦总统国家机关的支持下，依照2010年5月21日在托木斯克第八届《Innovus》创新论坛上签署的关于建立区域间“俄罗斯创新区域协会”备忘录成立的。协会的成立目的是为了推动区域参与机构和企业在经济、科学技术和教育工程等方面的有效创新发展。协会的主要任务是：加强在创新发展的法律、经济、社会和创造环境的建设经验等方面的交流活动；组织协会成员进行科技创新、经济、教育工程合作性项目，同时积极在国家权力机构和研究院中大力推广有潜力的项目。目前俄罗斯已有15个地区加入区域协会，其中9个地区拥有国防工业企业。

高科技产业集群协会。高科技产业集群协会成立于2011年6月，属于非营利性协会。其主要职责是协调会员与联邦国家权力结构、联邦地区自治机构的相互关系，帮助协会会员解决其在社会、经济、科学技术和上遇到的问题；参与制定俄罗斯创新活动调整方面的基础型法律法规，例如，《俄罗斯联邦2020年前创新发展战略》、俄罗斯经济发展部的《关于对中小企业主体提供扶持的产业集群需求指南》指令，以及2014年10月30日，俄罗斯总理德米特里·梅德韦杰夫签署的第1119条《关于挑选在工业园区和产业集群建设方面有权获得国家扶持津贴的俄罗斯联邦主体》政府法令。目前已经有超过45家企业加入协会，其中包括“莫斯科”工业保险公司、“斯科尔科沃”和“莫尔多瓦”等科技园，“国家气溶胶园区”公司等专业的科技园机构，以及俄联邦26个不同地区的中小型高科技企业。高科技产业集群协会的工作方向分为两项：一是整顿和系统化高科技产业集群。俄罗斯在产业集群的建设发展中普遍存在缺乏准确的集群准则和遵守规定等问题，致使集群的一些行业概念混乱，影响集群作用的发挥。二是发现可预见的基础研究机构的创新活动问题，针对问题组织讨论研究，制定更加完善的管理和扶持措施，加快推进高科技在生产中的应用。

总的来看，俄罗斯国防科技创新改革已从国家财政扶持、人才、完善创新发展政策、市场导向等几方面入手，逐步梳理创新体系，确保教育体系、基础研究机构与大型企业、市场之间的紧密联系，努力改变其在丰富的知识积累和有限的创新产出之间的不平衡，创新积极性不高和资源分配不合理的现状。



## 美海军未来5年将采购80架F/A-18E/F



6月13日，美国海军官员在国会听证会上透露，海军将在未来五年投资71亿美元采购80架波音公司F/A-18E/F“超级大黄蜂”战斗机。

海军官员在听证会上证实，海军计划在2018年投资12.5亿美元采购14架F/A-18E/F、2019年投资19.5亿美元采购23架、2020年投资13.5亿美元采购14架、2021年投资12.7亿美元采购14架、2022年投资12.8亿美元采购15架。

新的采购计划将弥补战斗机库存数量的不足，同时使在役机型得以升级以延长战斗机服役寿命。

鉴于F-35战斗机采购费用高昂，2016年12月，美国总统特朗普要求比较F/A-18E/F和F-35战斗机的性价比。在此次新增采购计划披露后，海军空战主任明确表示，F/A-18E/F采购计划与F-35采购计划并不冲突，两款战斗机将在未来作战计划中实现互补。（于宪钊 孙明月）

## 加拿大卡尔加里大学为无人机研发视觉导航系统

加拿大卡尔加里大学研发人员正在为无人机研发视觉导航系统，无人机可借助视觉导航系统自主导航，无需操作人员操控或预编程。

现有无人机通常采用GPS导航，GPS导航系统依赖卫星信号定位具体位置，但在高楼或森林等环境下GPS信号微弱。加拿

大卡尔加里大学研究人员通过在无人机关配光电、红外和激光等传感器，实现对周围环境的三维感知，随后通过先进算法识别飞行路径，实现无人机的自主导航。装配视觉导航系统的无人机可应用于三维测绘、结构评估、搜索救援、执法取证等任务。（于宪钊 孙明月）

## 美国空军实验室正在开发飞机用液态金属天线技术

美国空军实验室（AFRL）正在开发一种液态金属天线，可以简化飞机上的通信设备。因为不同的任务需求，飞机上常常需要配装8、9种适用不同频率的天线。AFRL研制了一种内部填充液态金属的通道系统，可以根据所需的频率和方向进行重新配置天线，并在70MHz到7GHz的频率范围内进行了测试。使用的液态金属为镓，其熔点

为30摄氏度，通过添加锡等其他金属形成合金，可使熔点降到-28摄氏度。这种通道系统可以采用柔性结构进行集成，形成柔性混合电子系统。目前的测试和试验是在实验室内进行的，下一步计划在无人机的机上进行试验。研究人员认为这种液态金属天线可在7~10年内获得应用。（理群）

## 俄预计在2019年开始批量交付T-50

俄罗斯联合飞机制造集团总裁尤里·斯柳萨里近日宣布：与俄罗斯国防部签署的第五代战斗机PAK FA的批量交付合同将在2019年开始实施。

斯柳萨里称：2019年即将向军队交付规定批次的产品。他们已经具有批生产型特点。

俄罗斯联邦工贸部副部长奥列格·博洛洛夫5月27日称：工业部门准备进行最新的第五代战斗机PAK FA（T-50）的批生产。他说：“工业部门已经在工艺、保障、科研人员和生产能力方面做好了准备。显然我们已经了解订购方确定的技术特点，可以投入生产。”

T-50即未来前线航空系统（PAK FA），是俄罗斯第五代多用途战斗机，由苏霍伊设计局研制。原则上将配备新一代一体化航空电子系统，具有较高的自动化控制和驾驶员智能支持水平。PAK FA2010年1月29日在阿穆尔-共青城首飞，首飞飞机安装第一阶段发动机。

2016年11月21日，联合发动机制造公司宣布，PAK FA战斗机（T-50）的未来发动机首次地面试车。新发动机由留里卡设计局研制，发动机验证机生产在雷特卡里诺机械制造厂进行。根据公开信息，OAK FA将达到以下要求：无加力超声速飞行，高隐身性（对于雷达、光学、红外和其他探测系统）、高机动性和短距起降。飞机的飞行技术性能官方没有公开。（张慧）