

2022 年第 3 期（总第 3 期）

# 人工智能与国际安全研究动态

ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
AND INTERNATIONAL SECURITY STUDIES  
REVIEW

俄罗斯军用人工智能：战略、应用与治理



清华大学战略与安全研究中心

CENTER FOR  
INTERNATIONAL SECURITY AND STRATEGY  
TSINGHUA UNIVERSITY



# 战略与安全

## SECURITY & STRATEGY

清华大学战略与安全研究中心  
CENTER FOR  
INTERNATIONAL  
SECURITY AND STRATEGY  
TSINGHUA UNIVERSITY



## 俄罗斯军用人工智能：战略、应用与治理

**编者按：**为推进人工智能与国际安全领域的相关研究，清华大学战略与安全研究中心（CISS）组织研究团队定期跟踪最新国际研究动态，重点关注人工智能应用对国际安全带来的风险挑战，并针对人工智能安全领域国际动态、智库报告、学术论文等资料进行分析。本文是CISS推出的人工智能与国际安全研究动态第3期，主要聚焦俄罗斯军用人工智能战略、军事应用、治理等领域的发展情况。

由于面临地缘政治与军备竞赛压力，俄军长期聚焦自主武器与军用人工智能技术发展。2008年-2019年，俄罗斯军用人工智能发展的战略目标是提升现代武器占比、缩小与西方军事技术差距。2019-2030年，其发展目标转变为在军用人工智能领域建立非对称优势，军用技术反哺民用，成为人工智能强国。在军事应用层面，军用机器人技术与自动化指挥系统（C4ISR）是俄罗斯人工智能军事化的重点发展方向。在人工智能监管与治理领域，俄罗斯提出了国内人工智能监管议程，并计划在人工智能伦理准则制定方面持续加强投入，积极参与国际对话。



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本，请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间

# 一、俄罗斯军用人工智能发展战略的演进

## （一）战略目标

### 1.2008-2019：提升俄军现代武器占比

2008年“新面貌”军事改革后，俄罗斯开始全面规划俄军武器装备升级议程。在《2011-2020年国家武器装备规划》指导下，俄军迎来后苏联时代武器装备首次大规模更新换代<sup>[1]</sup>。时任俄罗斯副总理罗戈津（Dmitry Rogozin）表示，俄罗斯需要缩小与西方的军事技术差距<sup>[2]</sup>，其中最直接的战略目标是提升俄军现代武器占比。在《2011-2020年国家武器装备规划》中，俄罗斯将“现代武器在部队中的占比”列为关键指标；在2015年《俄罗斯联邦国家安全战略》中，“现代武器占比”被列为评估国家安全的重要指标<sup>[3]</sup>。

2008年格鲁吉亚危机时，俄军现代化武器占比不到15%，并于2015年提升至30%<sup>[4]</sup>。2019年，俄军现代武器装备配备占比达到68.2%<sup>[5]</sup>；2020年12月，现代武器在俄常规部队占比已超过70%。同年，普京提出“俄军队以及三位一体核力量已达到可以保障本国安全的水平”<sup>[6]</sup>。

### 2.2019-2030：维护技术独立性，建立非对称优势

2019年10月，俄罗斯颁布《2030年前俄罗斯联邦国家人工智能发展战略》，明确俄罗斯人工智能发展的总体战略目标是保障民生福祉与国家安全，保障人工智能技术的独立性与竞争力，实现人工智能技术跨越式发展，使俄罗斯成为



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本，请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼428房间

全球人工智能强国<sup>[7]</sup>。2021年7月，最新版《俄罗斯联邦国家安全战略》中也强调要确保俄罗斯军工复合体技术独立性，在新型武器、特种设备等的开发和生产中保持领先地位<sup>[8]</sup>。

俄方认为，作为全球人工智能竞争格局中相对弱势一方，俄罗斯如果全面参与国际市场的开放竞争，那么其国内市场将很可能被全球人工智能巨头企业瓜分，其数据主权、技术主权等都将受到威胁，也将对体制安全构成严重挑战<sup>[9]</sup>。因此，维护“技术独立性”也是涉及俄罗斯国内安全的优先战略目标。

2019年后，俄罗斯在人工智能领域的各项政策文件逐渐回避军用内容。同一时期，俄罗斯在国家战略层面开始规划民用人工智能发展路线，但实际上依然优先保障军用技术发展。这一阶段，俄罗斯继续统合要素，力求在关键技术上形成优势，期望以弯道超车的方式成为全球人工智能强国。

## （二）主要技术方向与定位

俄罗斯军用人工智能发展的主要技术方向是自动化指挥系统（C4ISR）与军用机器人。继《2011-2020年国家武器装备规划》之后，俄罗斯于2017年再次出台《2018-2027年国家武器装备规划》出台，确定俄军事装备的优先发展技术为武装部队的指挥和控制（C2）系统，特别提出要加强俄军情报、监视和侦察（ISR）能力，以实现潜在的“网络中心战”能力<sup>[10]</sup>。2018年，俄“先期研究基金会”为俄罗斯军用人工智能发展提出了四个主要方向：图像识别、语音识别、自主



机器人控制系统、武器装备全生命周期信息支持<sup>[11]</sup>。

## 1. 军用机器人

军用机器人技术在俄罗斯军用人工智能发展中已呈现出丰富成果。无人地面作战系统方面，俄军研发出了履带式重型多功能战争机器人“天王星-9”和“战友”；俄海军即将在 2027 年前装备“波塞冬”核动力无人潜航器；早在 2016 年，俄罗斯国防部就使用无人驾驶飞行器（UAV）在停火协议达成后对叙利亚进行监测<sup>[12]</sup>。

军用机器人技术是俄罗斯“时代”科技城科研综合体的重点研究方向之一。“时代”科技城的科学家目前正重点研发“机器人系统应用的情境建模与有效性评估”“军用机器人综合体智能控制系统”以及“无人机集群与集群控制”<sup>[13]</sup>。

## 2. 自动化指挥系统（C4ISR）

自 2008 年以来，俄罗斯一直寻求在武装部队中采用和引进自动化指挥系统（C4ISR，即指挥、控制、通信、计算机、情报、监视和侦察）能力，作为其常规军事现代化计划的一部分<sup>[14]</sup>。在俄罗斯武装部队的现代化进程中，人工智能已被强调为整合自主武器和机器人武器系统的优先事项<sup>[15]</sup>。

美国詹姆斯敦基金会（Jamestown Foundation）2019 年的报告称，俄罗斯的军事决策过程和自动化能力已经超过北约军队。报告称俄军正在引入的系统远远超出 C2（command and control）的范畴，包括更广泛的自动化指挥系统（C4ISR）能力的整合<sup>[16]</sup>。2020 年 4 月，俄罗斯国防部又宣布一项价值 3



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本，请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间



亿 8775 万卢布（约 530 万美元）的封闭式招标，以完成一个名为“为新一代人工智能军事系统创建神经网络开发、训练和实施实验模型的研究”（代号为“Kashtan”）的科学项目<sup>[17]</sup>。俄罗斯也正在积极开发人工神经网络以支持空中攻击机作战的改进<sup>[18]</sup>。

## 二、俄罗斯军用人工智能的发展部署与应用

### （一）“先期研究基金会”

为在军事技术领域追赶西方国家，俄罗斯国防部在 2012 年前后筹备成立俄罗斯“先期研究基金会”<sup>[19]</sup>，开始为军用人工智能技术的研发与应用制定规划、整合要素。2012 年至 2020 年间，基金会共批准通过 105 个研发项目，截至 2020 年完成 80 余项，涉及无人战车，无人潜航器，无人机等大量自主武器项目<sup>[20]</sup>。

### （二）“时代”科技城

2020 年第四季度，俄罗斯国防部由 2018 年启动的“时代”科技城（ERA Technopolis）项目于克拉斯诺亚尔斯克边疆区阿纳帕市竣工，这是俄罗斯首个大型综合国防科技园区，是集基础研究、前沿探索、科技生产于一体的科研综合体。

科技城的研究方向以国防技术为主，可以完成从概念到产品的全流程研究，极大提高研究成果的现实转化率。科技城创建伊始，就将人工智能与机器人技术研发作为重点方向加以推广。



### （三）俄罗斯国家武器装备规划

据美国外交政策研究所依据公开资料进行的分析，俄罗斯国防部每年在军用人工智能研究方面的支出约为 1200 万到 3600 万美元<sup>[21]</sup>。美国国防部每年用于非机密人工智能开发的预算为 74 亿美元，俄罗斯军用人工智能的预算投入总体明显低于美国。

在《2011-2020 年国家武器装备规划》实施阶段，俄罗斯计划投入 19.4 万亿卢布（约 390 亿美元）用于全军武器装备现代化，但是这一目标并未完成，截至 2017 年约获得 9 万亿卢布（约 180 亿美元）经费。这一定程度上表明俄罗斯武器装备升级计划超出俄罗斯国防工业和国家整体经济当时的实力。

### （四）俄乌冲突中的军用人工智能与自主武器

#### 1. 无人机（UAV）

在乌克兰战场上，俄罗斯和乌克兰军队都在使用军用无人机打击地面目标，并进行监视。相对便宜和易操作的商用无人机（commercial drone）技术正广泛应用于世界各地的冲突<sup>[22]</sup>。俄罗斯军方正在使用全套军用级无人机，在乌克兰上空执行情报、监视和侦察（ISR）以及战斗任务。

在乌克兰执行任务的俄罗斯无人机系统包括奥兰-10、奥兰-30、埃勒伦-3、塔希翁、扎斯塔瓦和扎拉 ISR 无人机，尤其是奥兰-10，这是俄罗斯军队服役数量最多的无人机。

#### 2. 地面无人车（UGV）



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本，请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间

到目前为止，关于乌克兰危机中地面无人车应用的实例尚且不多，主要是用于地面排雷。俄罗斯军方在顿巴斯地区使用 Uran-6 无人车（UGVs）进行排雷。Uran-6 无人车在叙利亚时期就被俄罗斯军队用于清除地雷和未爆炸弹药，在纳卡冲突中也有 Uran-6 无人车的身影<sup>[23]</sup>。

### 3.C4ISR 能力

在乌克兰危机的早期阶段，俄罗斯的网络攻击破坏了乌克兰卫星通信终端网络，有可能严重扰乱乌克兰的态势感知。但自从获得“星链”卫星群，乌克兰的 C4ISR 能力基本上没有受到后续军事行动的影响。在“星链”的帮助下乌克兰在很大程度上躲避了俄罗斯的战场监控<sup>[24]</sup>。

随着乌克兰危机持续扩大升级，俄罗斯军用装备仍在不断研发更新。卡拉什尼科夫集团为无人机创建了一个自主导航系统。该装置不依赖卫星信号，几乎不受电子战手段的影响。据专家称，这种装置不仅增强了对俄罗斯无人机的保护，也增强了其自主程度<sup>[25]</sup>。

## 三、俄罗斯军用人工智能治理与国际合作

2020 年 8 月，俄罗斯政府总理米舒斯京签署《2024 年前俄罗斯人工智能和机器人技术领域监管发展构想》（以下简称《发展构想》）确定了其人工智能监管议程。计划在人工智能伦理准则制定方面持续加强投入，积极参与国际对话。

《发展构想》中写入一项试验性法律制度——“监管沙



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本，请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间



箱”（Регуляторная песочница），用以处理人工智能发展与隐私保护的矛盾；《发展构想》中还强调了改进技术法规与合规性评估体系，为了确保人工智能解决方案的可靠性、准确性、安全性和互操作性，建立一个现代的法律和技术监管体系。此外，《发展构想》还重点提到两点，分别是扩大共同监管和自我监管工具的使用以及维护技术主权。

2022年5月，梅德韦杰夫公开表示，俄罗斯面临的不仅是经济封锁，也是科学封锁<sup>[26]</sup>。封闭的开源开放平台使俄罗斯技术发展存在可获得性偏差。独立发展的人工智能可靠性可能更差，如果俄罗斯人工智能发展的基础设施不基于通用平台，风险的不可知性更大。

本研究团队认为，国际社会应当将俄罗斯纳入全球开源开放平台，积极与俄展开对话，增进对俄罗斯军用人工智能技术的了解，在相同的技术基础之上，在相同的平台之上，才有可能通过“人在环中”（human in the loop）的方式预制风险。西方国家对俄进行“科学封锁”反而使其不利于了解俄罗斯的技术发展，使得俄罗斯军用人工智能的透明度降低、可靠性降低，这些都有可能造成潜在风险。

撰稿：胡宇恺

编辑：孙成昊、郑乐锋

审核：肖茜、董汀



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本，请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间

## 参考文献:

- [1] Cooper, J. (2016), Russia's State Armament Programme to 2020: A Quantitative Assessment of Implementation 2011–2015, Stockholm: Swedish Defence Research Agency, <https://www.foi.se/rapportsammanfattning?reportNo=FOI-R—4239—SE>
- [2] ADAMSKY, D. (2014). Defense Innovation in Russia: The Current State and Prospects for Revival. IGCC Defense Innovation Briefs, 2014(5). <https://escholarship.org/uc/item/0s99052x>
- [3] Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 “О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации” [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_191669/7e29779661833f88338465b9015bbd3ad52af9e2/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191669/7e29779661833f88338465b9015bbd3ad52af9e2/)
- [4] 马天, 韩帆 俄联邦人工智能军事应用的现状、反思与政策应对, 载《国防科技工业》2021年第9期
- [5] Share of modern weapons in Russian army to exceed 68% in 2019 <https://tass.com/defense/1053435>
- [6] Expanded meeting of the Defence Ministry Board , Vladimir Putin visited the National Defence Control Centre where he took part in an annual expanded meeting of the Defence Ministry Board. <http://en.kremlin.ru/events/president/news/64684>
- [7] Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731>
- [8] Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046/page/1>
- [9] 封帅 建构非对称竞争优势的尝试: 俄罗斯人工智能治理体系的结构与逻辑解析, 载《俄罗斯学刊》2022年第2期
- [10] Khudoleev, V. (2018), ‘Voennaia nauka smotrit v budushchee’ [Military science is looking to the future], Krasnaya Zvezda <http://redstar.ru/index.php/component/k2/item/36626-voennaya-nauka-smotrit-v-budushchee>
- [11] ФПИ предложил Минобороны стандарты для искусственного интеллекта <https://ria.ru/20180320/1516808875.html>
- [12] Минобороны РФ: контроль в Сирии ведут с применением 70 беспилотников <https://ria.ru/20160227/1381173504.html?in=t>
- [13] Робототехника <https://www.era-tehnopolis.ru/technologies/robotics/>
- [14] Ibid
- [15] Russia's AI Enabled Military Ecosystem and Its Algorithmic Warfare



欢迎关注 CISS  
010-62771388  
[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本, 请访问 CISS 网站  
<http://ciss.tsinghua.edu.cn>  
北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间

---

[https://www.idsa.in/idsacomment/russias-ai-enabled-military-ecosystem-ssharma-160322#footnote9\\_kd3cbp5](https://www.idsa.in/idsacomment/russias-ai-enabled-military-ecosystem-ssharma-160322#footnote9_kd3cbp5)

[16] Moscow Showcases Breakthrough in Automated Command and Control

<https://jamestown.org/program/moscow-showcases-breakthrough-in-automated-command-and-control/>

[17] Минобороны собралось создать искусственный интеллект на основе нейронных сетей за 390 млн руб

<https://www.interfax.ru/russia/701920>

[18] Алексей Викторович Озеров, Системный анализ и моделирование боевых действий и военных систем в рубрике: использование технологий искусственного интеллекта для планирования боевых действий авиационной группировки,

<http://vva.mil.ru/Izdaniay/VKS-teoriya-i-praktika>

[19] Федеральный закон “О Фонде перспективных исследований” Федеральный закон от 16 октября 2012 г. N 174-ФЗ “О Фонде перспективных исследований”

<https://rg.ru/documents/2012/10/19/fond-dok.html>

[20] “Витязь”, “Маркер” и “Крыло”. Глава ФПИ — о наиболее перспективных технических проектах РФ

<https://tass.ru/interviews/9076705>

[21] Russia’s Artificial Intelligence Strategy: The Role of State-Owned Firms

<https://sites.tufts.edu/hitachi/files/2021/02/1-s2.0-S0030438720300648-main.pdf>

[22] RUSSIAN MILITARY USES DJI DRONES AS WELL NEW VIDEOS SHOW

<https://dronexl.co/2022/04/15/russian-military-dji-drones/>

[23] Russian peacekeepers use Uran-6 mine-clearing robot in Nagorno-Karabakh

[https://tass.com/defense/1233857?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://tass.com/defense/1233857?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com)

[24] Radars, reconnaissance and software are shaping the artillery war in Ukraine

<https://www.army-technology.com/comment/radars-reconnaissance-and-software-are-shaping-the-artillery-war-in-ukraine/>

[25] «Автономность и помехозащищённость»: как новые навигационные системы повышают возможности российских боевых БПЛА

<https://russian.rt.com/russia/article/1010864-bpla-navigaciya-avtonomnaya-sistema>

[26] Медведев заявил, что России объявили не только экономическую, но и научную блокаду

<https://www.gazeta.ru/business/news/2022/05/25/17803844.shtml>



欢迎关注 CISS

010-62771388

[ciss@mail.tsinghua.edu.cn](mailto:ciss@mail.tsinghua.edu.cn)

如需订阅电子版本, 请访问 CISS 网站

<http://ciss.tsinghua.edu.cn>

北京市海淀区清华大学明理楼 428 房间