



# Skunk Works Scoping Review: Agile Innovation Model for Future Security Challenges

Omid Ardalan<sup>1</sup> | Seyed Mohamad Taqi Mirdamad<sup>2✉</sup>

1. Associate Professor of Human Resource Management, IRI Military Command and Staff University, Tehran, Iran. E-mail: [ardalan62omid@gmail.com](mailto:ardalan62omid@gmail.com)

2. PhD student in Human Resource Management, IRI Military Command and Staff University, Tehran, Iran. (Corresponding author) E-mail: [Smmirdamad@alum.semnan.ac.ir](mailto:Smmirdamad@alum.semnan.ac.ir)

---

## Article Info ABSTRACT

---

### Article type: Research Article

### Article history:

Received:

2025/5/26

Received in  
revised form:

2025/07/24

Accepted:  
2025/07/28

Published  
online:  
2026/02/20

### Keywords:

*Skunk works,  
scoping review,  
agile,  
innovation,  
future, security  
challenges*

**Objective:** In a situation where organizations are faced with rapid technological changes, environmental uncertainty, and innovation pressure, agile and innovative structures such as Skunk Works have been proposed as a flexible model for managing sensitive and innovative projects. This study aimed to comprehensively review the existing literature on the Weasel Structure and explain its features, applications, and challenges.

**Methods:** This study was conducted with a scoping review approach and based on the five-stage framework of Arces and O'Malley. A systematic search was conducted in 5 reputable international databases, and after screening, 127 studies were selected for analysis. Also, "Trend analysis" is used for a more in-depth analysis.

**Findings:** In 9 axes including: focus of studies on defense sciences and strategic management, qualitative research methods and their type of scientific-research articles, emphasis on documents and interviews, geographical focus in America and Europe, examination of the level of perception, independent and small structures, greater focus on government and military organizations, and the majority of research production in this field in the decade 2010-2020.

**Conclusions:** The Skunk structure can be an appropriate response to the need of organizations for rapid innovation and management of sensitive projects; however, its generalization to different contexts requires attention to the cultural, structural, and managerial context of each organization.

---

**Cite this article:** ardalan,O. and mirdamad,S. M. T. (2026). Skunk works scoping Review: Agile Innovation Model for Future Security Challenges.. *Defensive Future Studies*, 10(39), 1-34.

DOI: <http://doi.org/0000000000000000>



**Publisher:** IRI Military Command and Staff University

---

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

In the face of dynamic and disruptive environmental conditions—particularly within the framework of VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity)—conventional innovation strategies often fall short. Originating in the aerospace and defense industries of the United States, the Skunk Works model represents a counter-approach: agile, decentralized, and confidential in its structure. Developed by Lockheed Martin in the 1940s, it has since evolved into a symbol of rapid, focused, and radical innovation.

This study examines the Skunk Works organizational model through a comprehensive scoping review to analyze its defining characteristics, application trends, research patterns, and future potential—particularly in defense-oriented and high-technology systems within developing contexts.

### **Methodology**

The study follows the five-step scoping review framework proposed by Arksey and O'Malley (2005). A total of 6,300 studies were initially identified across ten national and international databases. After applying inclusion and exclusion criteria, 127 studies were selected for the final analysis. To enrich the interpretation of findings, trend analysis was conducted to evaluate the adaptability of the Skunk Works model under future conditions shaped by technological acceleration and hybrid threats (Wilkinson & Kupers, 2013).

### **Results**

The analysis yielded nine thematic insights:

1. Sectoral focus: Most studies concentrate on defense, aerospace, and ICT sectors where confidentiality and urgency are critical (Larsson, 2019).
2. Research methodology: Qualitative and interpretive approaches dominate (86% of studies), reflecting the exploratory nature of the field.
3. Data collection methods: Document analysis and interviews are most common, consistent with the classified nature of many Skunk Works projects.

4. Geographic distribution: The United States accounts for the majority of studies (71), followed by Europe, especially Sweden and the United Kingdom.
5. Level of analysis: Most research focuses on perceptual and conceptual dimensions, with fewer empirical performance assessments.
6. Team structure: Skunk Works units typically operate as small, cross-functional teams with strong cohesion and minimal bureaucratic interference (Oltra et al., 2021).
7. Trust and autonomy: Organizational trust and executive sponsorship emerge as vital enablers, allowing teams the freedom to innovate rapidly.
8. Temporal trends: Research activity peaked between 2010 and 2015 and declined thereafter, possibly due to the rise of alternative agile innovation models.
9. Structure vs. team: Skunk Works is increasingly viewed not merely as a project team but as an enduring organizational logic (Burton, 2013).

### **Discussion and Conclusions**

The Skunk Works model represents more than a mechanism for stealth innovation—it signifies a structural transformation in organizational logic that emphasizes independence, trust, rapid iteration, and a failure-tolerant culture. When properly adapted, it can operate as a self-sustaining, high-impact unit even within bureaucratic systems, particularly in sectors such as defense, artificial intelligence, and space technology. This study recommends the contextual adaptation of Skunk Works units within national innovation ecosystems, supported by enabling policies, leadership development, cultural readiness, and alternative performance metrics.

### **References:**

- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. DOI: [10.1080/1364557032000119616](https://doi.org/10.1080/1364557032000119616)
- Burton, R. M. (2013). The future of organization design: An interpretative synthesis in three themes. *Journal of Organization Design*, 2(1). DOI: [doi.org/10.7146/jod.2.1.7363](https://doi.org/10.7146/jod.2.1.7363)

- Larsson, A. (2019). The seven dimensions of Skunk Works: A new approach and what makes it unique. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 21(1), 37–54. DOI: [/10.1108/JRME-07-2018-0045](https://doi.org/10.1108/JRME-07-2018-0045)
- Oltra, V., Gama, F., & Ripoll, M. (2021). Facilitating radical innovation through secret technology-oriented Skunk Works projects: Implications for human resource practices. *Journal of Organizational Behavior*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/353263510>
- Wilkinson, A., & Kupers, R. (2013). Living in the futures. *Harvard Business Review*, 91(5), 118–127. URL: <https://hbr.org/2013/05/living-in-the->



## مرور دامنه‌ای اسکانک ورکس: مدل نوآوری چابک برای چالش‌های امنیتی آینده

امید اردلان<sup>۱</sup> | سیدمحمد تقی میرداماد<sup>۲</sup> ✉

۱- دانشیار مدیریت منابع انسانی، دانشگاه ستاد و فرماندهی آجا، تهران، ایران. ایمیل: [ardalan62omid@gmail.com](mailto:ardalan62omid@gmail.com)

۲- دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) ایمیل:

[Smmirdamad@alum.semnan.ac.ir](mailto:Smmirdamad@alum.semnan.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	زمینه و هدف: در شرایطی که سازمان‌ها با تغییرات سریع فناوریانه، عدم قطعیت محیطی و فشار نوآوری مواجه‌اند، ساختارهای چابک و نوآورانه مانند اسکانک ورکس (ساختار راسو) به‌عنوان مدلی منعطف برای مدیریت پروژه‌های حساس و نوآورانه مطرح شده‌اند. این پژوهش با هدف بررسی جامع ادبیات موجود در زمینه ساختار راسو و تبیین ویژگی‌ها، کاربردها و چالش‌های آن انجام شده است.
مقاله پژوهشی	
تاریخچه مقاله:	
تاریخ دریافت:	۱۴۰۴/۰۳/۰۵
تاریخ بازنگری:	۱۴۰۴/۰۵/۰۲
تاریخ پذیرش:	۱۴۰۴/۰۵/۰۷
تاریخ انتشار:	۱۴۰۴/۱۲/۰۱
کلیدواژه‌ها:	اسکانک ورکس، مرور دامنه‌ای، نوآوری، چابک، چالش‌های امنیتی، آینده
	روش‌ها: این مطالعه با رویکرد مرور دامنه‌ای و بر اساس چارچوب پنج‌مرحله‌ای آرکس و آمالی انجام شد. جستجوهای مربوطه در ۵ پایگاه معتبر بین‌المللی انجام گرفت و پس از غربالگری، ۱۲۷ مطالعه برای تحلیل انتخاب شدند. همچنین برای تحلیل عمیق‌تر، از تکنیک آینده‌پژوهی «تحلیل روند» استفاده شده است.
	یافته‌ها: در ۹ محور شامل: تمرکز مطالعات بر علوم دفاعی و مدیریت راهبردی، غالب پژوهش‌ها به شیوه کیفی و نوع آن‌ها مقالات علمی-پژوهشی، تأکید بر اسناد و مصاحبه، تمرکز جغرافیایی در آمریکا و اروپا، بررسی سطح ادراک، ساختارهای مستقل و کوچک، تمرکز بیشتر بر سازمان‌های دولتی و نظامی و غالب تولیدات پژوهشی در این حوزه در دهه ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۰ بوده است.
	نتیجه‌گیری‌ها: ساختار اسکانک می‌تواند پاسخی مناسب به نیاز سازمان‌ها برای نوآوری سریع و مدیریت پروژه‌های حساس باشد؛ با این حال، تعمیم آن به بافت‌های مختلف نیازمند توجه به بستر فرهنگی، ساختاری و مدیریتی هر سازمان است.

**استناد:** اردلان، امید و میرداماد، سیدمحمدتقی. (۱۴۰۴). مرور دامنه‌ای اسکانک ورکس: مدل نوآوری چابک برای چالش‌های امنیتی آینده. *آینده‌پژوهی دفاعی*. ۱۰ (۳۹)، ۱-۳۴.

DOI: <http://doi.org/00000000000000000000000000000000>



ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران

## مقدمه

در دنیای پویای امروز که سازمان‌ها با تغییرات سریع فناورانه، فشار رقابتی و پیچیدگی‌های فزاینده محیطی مواجه هستند، رویکردهای سنتی به نوآوری، غالباً ناکارآمد یا کند تلقی می‌شوند. در پاسخ به این چالش‌ها، مدل‌هایی از نوآوری چابک و غیررسمی در سازمان‌ها شکل گرفته‌اند که یکی از شناخته‌شده‌ترین آن‌ها، مدل اسکانک ورکس<sup>۱</sup> است؛ مدلی که در آن تیمی مستقل، کوچک و انعطاف‌پذیر با آزادی عمل بالا وظیفه توسعه پروژه‌های نوآورانه را برعهده دارد (Larson, 2019).

اسکانک ورکس که نخستین بار در دهه ۱۹۴۰ توسط شرکت لاکهید مارتین معرفی شد، بعدها به الگویی برای شکل‌گیری واحدهای نوآور در سایر سازمان‌های دولتی، صنعتی و فناورانه تبدیل شد (Rich & Janos, 1994). این ساختار که در فارسی می‌توان آن را با عنوان غیررسمی و استعاری «ساختار راسو» نام‌گذاری کرد، برخلاف ساختارهای رسمی و بوروکراتیک، امکان تجربه‌گرایی، خلاقیت و پیشبرد سریع ایده‌های نو را فراهم می‌سازد (Radjou et al, 2012). لوگوی راسو در شرکت لاکهید مارتین نمادی از تیم نوآور و مستقل اسکانک ورکس است که در سال ۱۹۴۳ برای توسعه سریع هواپیماهای پیشرفته تأسیس شد. این نام از یک کارخانه خیالی در کمیک لیل ابنر<sup>۲</sup> الهام گرفته شده است (Biron, et al, ۲۰۲۱)، جایی که بوی بد و اسرارآمیز داشت. مهندسان لاکهید که در مجاورت کارخانه‌ای با بوی نامطبوع کار می‌کردند، به شوخی محل کار خود را اسکانک ورکس نامیدند. این نام به مرور رسمی شد و به نمادی از پروژه‌های مخفی و نوآورانه تبدیل گشت. لوگوی راسو که اکنون علامت تجاری ثبت‌شده لاکهید مارتین است، به‌عنوان یادآور این تاریخچه و فرهنگ نوآوری مستقل بر دیوارهای شرکت نقش بسته است.

فلسفه اسکانک ورکس بر نوآوری سریع، مخفیانه و واکنشی تأکید دارد تا سازمان‌ها بتوانند در مقابل تهدیدات آینده فعال و اثرگذار عمل کنند، به عنوان نمونه: در حوزه امنیت سایبری، لاکهید مارتین به‌طور فعال در حال ادغام فناوری بلاک‌چین از طریق همکاری با گاردتایم فدرال<sup>۳</sup> است که با هدف حفاظت از ادغام زنجیره تأمین و سامانه‌های

<sup>1</sup> Skunk works model

<sup>2</sup> Li'l Abner

<sup>3</sup> Guardtime Federal

نرم‌افزاری انجام می‌شود. این رویکرد، تحت عنوان «مهندسی سامانه‌های آگاه به سایبر»<sup>۱</sup> امکان تشخیص سریع آسیب‌پذیری‌ها، بررسی تغییرات در کد برنامه‌ها و تضمین یکپارچگی داده‌ها را فراهم می‌کند؛ چیزی که برای جلوگیری از تهدیدهای آینده سایبری بسیار ضروری است (Lockheed Martin & Guardtime Federal, 2025).

همچنین، با توجه به افزایش حملات پنهان و چندوجهی، مدل امنیتی مسادو<sup>۲</sup> پیشنهاد شده است که بر توانایی تشخیص سریع و پاسخ پویا تمرکز دارد. این مدل پیشنهاد می‌کند که رویکردهای قدیمی مبتنی بر جلوگیری‌یابی و ساختارهای دفاعی ثابتی که بر مرزهای شبکه متکی هستند، دیگر کفایت نمی‌کنند و برای مقابله با تهدیدات نسل بعدی لازم است به سوی چارچوب‌های مقاوم و واکنش‌پذیر پیش برویم (Singh & Afzal, 2024). بنابراین در راستای بسط دقیق موضوع، پرسش‌های بنیادینی مطرح می‌شود که روشن‌سازی آن‌ها می‌تواند درک دقیق‌تری از ظرفیت‌ها و محدودیت‌های اسکانک ورکس فراهم آورد: نخست آنکه تمرکز عمده پژوهش‌های بین‌المللی درباره فعالیت‌های اسکانک در چه شاخه‌های علمی، سطوح تحلیل و زمینه‌های مطالعاتی‌ای قرار دارد و چه مفاهیم کلیدی و ابعاد سازمانی‌ای در تعریف اسکانک ورکس از منظر ادبیات علمی قابل شناسایی‌اند؟ دوم، در اجرای این ساختار در سازمان‌های مختلف چه چالش‌ها، ریسک‌ها و محدودیت‌هایی گزارش شده است و شکاف‌های دانشی موجود در حوزه سازمان‌های دارای فعالیت‌های مخفی و چابک کدام‌اند؟ و نهایتاً، آیا می‌توان از اسکانک ورکس به‌مثابه یک ساختار سازمانی مستقل و قابل تعمیم، یعنی «ساختار راسو»، یاد کرد و چه شواهد نظری و تجربی از این نگاه پشتیبانی می‌کنند؟

این پژوهش با هدف پاسخ‌گویی علمی و نظام‌مند به پرسش‌های فوق، با بهره‌گیری از روش مرور دامنه‌ای و تکنیک‌های مکمل آینده‌پژوهی، در پی تبیین جایگاه نظری، ساختاری و کاربردی مدل اسکانک ورکس در فضای سازمانی امروز و آینده است. شناسایی روش‌مند چارچوب‌ها، ویژگی‌ها، زمینه‌های کاربرد، چالش‌ها و فرصت‌های این مدل می‌تواند مسیر تازه‌ای برای طراحی ساختارهای نوآورانه در سازمان‌های نظامی، فناوریانه و دولتی ترسیم نماید. استفاده از عنوان «ساختار راسو» نیز در این پژوهش،

<sup>1</sup> Cyber Aware Systems Engineering

<sup>2</sup> MESA 2.0

تلاشی است برای بازتاب استعاری و بومی شده این مفهوم جهانی در فضای علمی زبان فارسی است.

## مرور پیشینه و مبانی نظری

### مرور پیشینه

با وجود اهمیت فزاینده اسکانک ورکس در ادبیات مدیریت نوآوری، مرور منسجمی از ابعاد مفهومی، کاربردی و تحول آن در مطالعات بین‌المللی صورت نگرفته است. پژوهش‌های موجود اغلب به مطالعات موردی محدودند یا تمرکز آن‌ها بر حوزه خاصی مانند صنعت هوافضا بوده است (Mueller & Thoring, 2012). این در حالی است که درک دقیق‌تر این ساختار، مستلزم بررسی نظام‌مند و گسترده‌ای در سراسر حوزه‌های دانشی مختلف است.

علاوه بر این، عدم اجماع مفهومی در تعریف اسکانک ورکس و کاربردهای چندگانه آن در سازمان‌های مختلف، چالش‌هایی را در مسیر تعمیم‌پذیری و بومی‌سازی این مدل ایجاد کرده است (Lettl, 2007)؛ بنابراین، تحلیل و تبیین ساختار راسو نه تنها از منظر نظری، بلکه از منظر کاربردی برای سازمان‌های در حال تحول اهمیت دارد.

از حیث نظری، ساختار راسو به‌عنوان یک شکل خاص از نوآوری گریز از مرکز<sup>۱</sup> قابل تحلیل است؛ مدلی که در آن قدرت تصمیم‌گیری از سطوح بالا به تیم‌های عملیاتی و تخصصی منتقل می‌شود (Birkinshaw & Gibson, 2004). این تمرکززدایی، نه تنها سرعت تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد، بلکه حس مالکیت، انگیزش و خلاقیت را در میان اعضای تیم تقویت می‌کند. در بسیاری از نمونه‌های موفق اسکانک ورکس، تیم‌ها در محیطی ایزوله از ساختار رسمی و تحت حداقل نظارت، نوآوری‌های رادیکال را با موفقیت توسعه داده‌اند (Markham & Lee, 2013).

درعین حال، ساختار راسو از منظر مدیریتی نیز ویژگی‌هایی متمایز دارد. تیم‌های اسکانک ورکس معمولاً با درجه بالایی از اعتماد سازمانی، مسئولیت‌پذیری فردی و فرهنگ شکست‌پذیری هدایت می‌شوند؛ یعنی اعضا می‌توانند بدون ترس از تنبیه، ایده‌های غیرمعمول را آزمایش کنند (Catmull & Wallace, 2014). این رویکرد، در تضاد با

<sup>1</sup> decentralized innovation

فرهنگ‌های رسمی و محافظه‌کار سازمانی است که معمولاً تمایلی به ریسک ندارند و نوآوری را در قالب فرایندهای کنترل‌شده می‌پذیرند.

از سوی دیگر، اسکانک ورکس را می‌توان با مفهوم نوآوری باز<sup>۱</sup> مقایسه کرد. درحالی‌که نوآوری باز بر تبادل دانش با منابع خارجی تمرکز دارد، ساختار راسو اغلب متکی بر ظرفیت درون‌سازمانی است و با محیطی کنترل‌شده‌تر و محرمانه‌تر پیش می‌رود (Chesbrough, 2003). باین‌حال، برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ترکیب این دو رویکرد، می‌تواند به ایجاد چارچوب‌های ترکیبی منجر شود که هم نوآوری محافظت‌شده و هم نوآوری مشارکتی را پوشش دهد (West & Bogers, 2014).

همچنین، مفهوم ساختار راسو با اصول تفکر چابک<sup>۲</sup> و نوآوری ناب<sup>۳</sup> هم‌راستا است. این ساختارها، همگی بر بازخورد سریع، چرخه‌های کوتاه توسعه و حداقل‌سازی بوروکراسی تمرکز دارند (Blank, 2013). تفاوت کلیدی در آن است که اسکانک ورکس بیشتر بر پروژه‌های خاص، پیچیده و بلندمدت تمرکز دارد، درحالی‌که رویکردهای چابک برای فرآیندهای جاری توسعه‌ی محصول یا خدمات نیز کاربرد دارند.

با وجود مزایای چشمگیر، اسکانک ورکس بدون چالش نیست. انتزاع از ساختار اصلی ممکن است به ایجاد شکاف ارتباطی بین تیم و سازمان مادر منجر شود و در نبود تراز راهبردی، نتایج نوآورانه ممکن است با اهداف کلان سازمان همسو نباشند (O'Connor & DeMartino, 2016). همچنین، مدیریت منابع انسانی در این ساختار دشوارتر است، زیرا به کارکنانی با سطح بالای خودرهبی، انگیزش درونی و تحمل ابهام نیاز دارد.

مدیریت و فرماندهی، فن اداره یک تشکیلات است که در اداره و هدایت امکانات مادی و انسانی، رعایت ریزه کاری‌ها و لطافت‌های بسیاری را می‌طلبد (اردلان و همکاران، ۱۴۰۲). سازمان‌های امروزی با نوسانات، عدم قطعیت، پیچیدگی و ابهام یا اصطلاحاً شرایط وکا<sup>۴</sup> مواجه هستند، این سازمان‌ها برای بقا و پیشرفت نیازمند چابکی بالایی هستند. در این زمینه، ساختارهای نوآورانه مانند اسکانک، نقش حیاتی ایفا می‌کنند (Van Gorsel & Abdelhafez, 2024). این ساختارها، تیم‌های کوچکی هستند که با استقلال بالا و دور

<sup>1</sup> Open Innovation

<sup>2</sup> Agile Thinking

<sup>3</sup> Lean Innovation

<sup>4</sup> VUCA (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity)

از بروکرسی‌های سازمانی، به توسعه نوآوری‌های رادیکال می‌پردازند (Apperley, 2025). مطالعات نشان داده‌اند که نیروی هوایی کشور ایالات متحده آمریکا امروزه به دلیل عواملی هم‌چون: طولانی شدن روند تولید محصولات، عدم تحقق برنامه‌های نوسازی، قدمت بالا و هزینه‌بر بودن نگهداری و تعمیر ناوگان فعلی، پروژه‌های درحال توسعه، عدم تأمین اعتبار به‌موقع در یک وضعیت پراسترس و تنگای راهبردی قرار دارد (نصیرزاده و همکاران، ۱۴۰۱). بنابراین استفاده از رویکرد اسکانک می‌تواند به سازمان‌ها در مواجهه با چالش‌های محیط وکا کمک کند و چابکی آن‌ها را افزایش دهد (Cruz, 2018). علاوه بر این، در محیط‌های وکا، سازمان‌ها باید به سرعت به تغییرات پاسخ دهند و تصمیم‌گیری‌های مؤثری داشته باشند (Oltra et al, 2019). رویکرد اسکانک ورکس، با فراهم کردن فضایی برای آزمایش و خطا، به تیم‌ها اجازه می‌دهد تا بدون ترس از شکست، ایده‌های نوآورانه را پیاده‌سازی کنند. این امر منجر به افزایش انعطاف‌پذیری و توانایی سازمان در مواجهه با عدم قطعیت‌ها می‌شود (Collins, 2013). تحقیقات نشان می‌دهند که سازمان‌هایی که از ساختارهای اسکانک استفاده می‌کنند، توانایی بالاتری در انطباق با تغییرات سریع محیطی دارند و می‌توانند نوآوری‌های مؤثرتری را ارائه دهند.

از منظر فرهنگی نیز، موفقیت ساختار راسو مستلزم وجود زیرساخت‌های حمایتی مانند فرهنگ اعتماد، ریسک‌پذیری و یادگیری مداوم است. در سازمان‌هایی با فرهنگ کنترل‌محور یا سلسله‌مراتبی، اجرای اسکانک ورکس به دشواری‌های جدی برمی‌خورد (Denning, 2018)؛ بنابراین، مطالعه بین‌فرهنگی این مدل در کشورهای مختلف نیز می‌تواند به درک عمیق‌تری از عوامل موفقیت یا شکست آن کمک کند.

در بررسی دقیق‌تر، اسکانک ورکس صرفاً یک تیم یا پروژه مقطعی نیست، بلکه واجد ویژگی‌های ساختاری، فرهنگی و فرآیندی‌ای است که آن را به یک الگوی سازمانی منحصربه‌فرد بدل می‌سازد (Montalbano, 2024). این الگو، نه‌تنها در سطح عملیاتی، بلکه در سطح کلان طراحی سازمان، قابلیت بازتولید دارد. ویژگی‌هایی مانند استقلال، چابکی، تمرکز بر هدف مشخص، سازوکارهای تصمیم‌گیری مستقل و ارتباطات افقی، مؤید آن است که اسکانک ورکس فراتر از یک واحد نوآوری، به‌عنوان یک مدل ساختاری نیز قابل تحلیل است (Schweitzer, 2014).

در واقع، زمانی که چنین واحدهایی در سازمان‌ها به‌طور پایدار، منسجم و تکرارشونده تعریف می‌شوند، می‌توان آن‌ها را به چشم یک ساختار راسو دید؛ ساختاری که در دل سازمان‌های بزرگ و بوروکراتیک، به‌مثابه یک سلول خودمختار و نوآور عمل می‌کند. این دیدگاه، امکان بازطراحی معماری سازمانی را با استفاده از منطق اسکانک ورکس فراهم می‌سازد و می‌تواند مبنایی برای بازآفرینی سازمان‌های آینده‌نگر باشد (Teece, 2018).

با بررسی پیشینه درمی‌یابیم که پژوهش‌ها به‌طور عمده بر اصول سازمانی و ساختاری تمرکز دارند، اما کمبود مطالعاتی که اثربخشی ابزارهای آینده‌نگر مانند تحلیل روندها را به‌صورت کمی و عملی در زمینه امنیت و توسعه تکنولوژی‌های پیشرفته بررسی کنند به چشم می‌خورد. مضاف بر اینکه، ادبیات از ارائه مثال‌های واقعی جریان یافته در پروژه‌های اسکانک ورکس که داده‌های پیچیده (اعم از داده‌های امنیتی، اقتصادی یا اجتماعی) را تلفیق و مدل‌سازی کنند، خالی است. این موضوع منجر به فقدان چارچوب‌های نظری و عملیاتی شده که بتوانند چالش‌های رو به افزایش در آینده را پیش‌بینی و راهبردهای واکنش سریع و مناسب را پیشنهاد دهند؛ بنابراین، مطالعات آینده‌پژوهانه در حوزه اسکانک نیازمند رویکردهایی هستند که ترکیبی از تحلیل روندها و مدل‌سازی داده‌محور را به کار گیرند تا بتوانند خلأ دانشی موجود را پر کرده و جهت‌دهی دقیق‌تری به مطالعات ببخشند.

### مبانی نظری

در این پژوهش با نگاهی فراتر از درک رایج از اسکانک ورکس به‌عنوان یک تیم یا پروژه خاص، این مفهوم را به‌عنوان یک «ساختار راسو» یا ساختار اسکانک تحلیل می‌کنیم؛ ساختاری که واجد منطق، چارچوب و کارکرد خاص خود است. این نگاه ساختاری، ظرفیت‌های تازه‌ای برای نظریه‌پردازی در مدیریت نوآوری فراهم می‌سازد و امکان طراحی سازمان‌هایی با واحدهای نوآور درونی، اما مستقل را پیشنهاد می‌کند. بررسی دامنه‌ای ادبیات علمی نیز در این مسیر می‌تواند به روشن‌تر شدن ابعاد نظری و کاربردی این ساختار منجر شود.

رویکرد اسکانک ورکس در ابتدا به‌عنوان یک روش اجرایی برای توسعه پروژه‌های پیچیده در بستر محدود، مخفی و چابک در شرکت لاکهید مارتین مطرح شد، اما شواهد اخیر نشان می‌دهد که این الگو فراتر از یک پروژه یا تیم، قابلیت تبدیل به یک منطق ساختاری پایدار را داراست. تحلیل فرآیندی پروژه‌های اسکانک نشان می‌دهد که ویژگی‌هایی نظیر استقلال

سازمانی، فرآیندهای تصمیم‌گیری مسطح و تمرکز بر نوآوری رادیکال، نه تنها در مقطع پروژه‌ای بلکه به صورت مستمر در درون سازمان‌های بزرگ قابل بازتولید است. چنین می‌توان عنوان نمود که اسکانک ورکس با عبور از مرز پروژه، به عنوان یک «واحد ساختاری مستقل» در حال تثبیت در سازمان‌های آینده‌نگر است (Edison et al, 2019).

مطالعه ویتون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) نیز به همین جهت اشاره دارد. آن‌ها با تمرکز بر قابلیت‌های منابع انسانی در پروژه‌های اسکانک ورکس، مدل‌هایی از رهبری مشارکتی، تحمل شکست و مسئولیت‌پذیری فردی را شناسایی کرده‌اند که تنها در بستر ساختارهای مستقل قابل دوام هستند. به زعم آن‌ها، این ویژگی‌ها زمانی پایداری می‌یابند که در قالب یک ساختار رسمی اما نیمه‌مستقل نهادینه شوند و از حمایت سیستمی بهره‌مند باشند؛ بنابراین، تبدیل اسکانک ورکس به یک ساختار سازمانی رسمی، پیش‌شرط حفظ نوآوری در بلندمدت تلقی می‌شود.

از منظر طراحی سازمانی، آرکرانز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۲)، مفهوم «گذار از تیم به ساختار» را در مورد اسکانک ورکس بررسی کرده و تأکید می‌کند که ویژگی‌های اصلی این رویکرد (چابکی، تمرکز، استقلال و یادگیری مداوم) به گونه‌ای هستند که قابلیت طراحی در قالب ساختارهای دائم را دارند. او بر اساس داده‌های چندین مطالعه موردی در صنایع فناوری، به این نتیجه می‌رسد که در سازمان‌هایی که دارای معماری منعطف و فرهنگ ریسک‌پذیر هستند، اسکانک ورکس می‌تواند به عنوان یک جزء دائمی از سازمان بازطراحی شود.

مطالعات تطبیقی نظیر تحقیق لارسن<sup>۳</sup> (۲۰۱۹)، نشان می‌دهد که سازمان‌هایی مانند آی بی ام<sup>۴</sup>، گوگل و ناسا، مدل‌هایی برگرفته از اسکانک ورکس را به شکل ساختارمند، پایدار و قابل تکرار درون سازمان خود پیاده‌سازی کرده‌اند. این سازمان‌ها نه تنها تیم‌هایی با ویژگی‌های اسکانک دارند، بلکه آن‌ها را در قالب ساختارهای جداگانه با سیستم ارزیابی، مدیریت منابع و فرآیندهای مستقل تعریف کرده‌اند. این رویکرد نشان می‌دهد که ساختار راسو یک «واحد قابل برنامه‌ریزی» برای بازآفرینی نوآوری است، نه صرفاً یک تیم خاص یا مقطعی.

<sup>1</sup> Vitton, J.

<sup>2</sup> Arekrans et al

<sup>3</sup> Larsson

<sup>4</sup> IBM

در نهایت، با بررسی پروژه‌های فناورانه مخفی، می‌توان گفت که اسکانک ورکس زمانی بیشترین اثربخشی را دارد که از ساختارهای رسمی بوروکراتیک جدا شده و در قالب یک نهاد سازمانی تعریف شود. مزایای امنیتی، سرعت اجرا و خلق دانش، تنها در صورتی پایدار خواهند بود که این ساختار به‌عنوان بخشی از معماری رسمی سازمان طراحی شود (Donada, 2020).

نگاه ساختارگونه و بلندمدت به فعالیت‌های اسکانک در مطالعات زیادی مطرح شده است، اما باید اذعان داشت که معرفی رسمی این گونه اقدامات به‌عنوان یک رویکرد ساختاری نوین، نیازمند پشتوانه تئوریک و استدلال‌های علمی قوی‌تر و درعین حال مشاهدات میدانی و عملیاتی غنی‌تری است.

اهمیت اسکانک ورکس در آینده‌پژوهی دفاعی، در توانایی آن برای ایجاد «هسته‌های آینده‌ساز» در دل سازمان‌های نظامی نهفته است؛ هسته‌هایی که می‌توانند مأموریت‌های پریسک، فناورانه و با تغییرات سریع را خارج از مدار تصمیم‌گیری‌های کند و سلسله‌مراتبی پیش ببرند. این پژوهش، با تلفیق روش مرور دامنه‌ای و تکنیک‌های آینده‌پژوهی مانند تحلیل روند نشان می‌دهد که اسکانک ورکس نه تنها با آینده‌های مختلف قابل تطبیق است، بلکه می‌تواند در آینده‌ی نزدیک به الگویی پایدار برای بازطراحی معماری سازمانی نیروهای مسلح تبدیل شود. مطابق نظر کری و هاجسون<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، ساختارهایی از نوع افق دوم می‌توانند نقش پل تحول را میان ساختار سنتی و مطلوب ایفا کنند؛ و اسکانک ورکس مصداق بارز این نقش است.

در حوزه دفاعی، این ساختار می‌تواند بستر مؤثری برای اجرای پروژه‌های نوآورانه در حوزه‌هایی چون هوش مصنوعی دفاعی، پهپادهای خودمختار، جنگ سایبری و معماری‌های مأموریت‌محور فراهم آورد. همچنین، مقاله حاضر بر ضرورت طراحی زیست‌بوم حمایتی پیرامون این ساختارها تأکید دارد؛ شامل تأمین مالی انعطاف‌پذیر، نظام ارزیابی متناسب و تربیت رهبران پروژه با تفکر آینده‌نگر. همان‌طور که ویلکینسون و کوپر<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) نیز اشاره می‌کنند، در دوران افزایش نا اطمینانی، تنها سازمان‌هایی موفق خواهند بود که ساختارهای

<sup>1</sup> Curry & Hodgson

<sup>2</sup> Wilkinson & Kupers

درونی خود را بازطراحی کنند تا ظرفیت پاسخ‌گویی منعطف به آینده‌های متغیر را داشته باشند؛ و این دقیقاً همان ظرفیتی است که ساختار راسو ارائه می‌دهد. بنابراین اولاً، با پیاده‌سازی زیرساختی جدا افتاده از ساختارهای رسمی و بوروکراتیک شرکت (شامل تیم‌های کوچک و انعطاف‌پذیر)، گروه‌های تحقیقاتی قادر می‌شوند بدون تأخیر تصمیم‌گیری، ایده‌های نوآورانه را سریع آزمایش کنند. ثانیاً، مکانیسم‌های بازخورد مکرر و سریع در چرخه‌های توسعه، باعث می‌شود خطاها در مراحل اولیه شناسایی و اصلاح شوند؛ روشی که با عنوان شکست سریع-شکست زودهنگام<sup>۱</sup> شناخته می‌شود. سومین مؤلفه، تمرکز قدرت تصمیم‌گیری در اختیار رهبران کلیدی پروژه، همراه با تعداد محدود افراد درگیر است که سرعت واکنش تیم را به شدت افزایش می‌دهد. این سه رویکرد اساسی، مبنایی برای مدیریت عدم قطعیت‌های فزاینده در توسعه فناوری‌های پیشرفته هستند، زیرا ضمن حفظ چابکی، خطرات را کوچک و قابل کنترل نگه می‌دارند و قادرند در مواجهه با تهدیدهای آینده (از جمله امنیتی یا فناوری) پاسخ‌های سریع و مؤثر ارائه دهند (Vitton, 2021).

### روش‌شناسی

پژوهش حاضر، مروری دامنه‌ای است که برآوردی از وسعت و قلمرو حوزه موضوعی ساختارهای سازمانی چابک و نوآور با ماهیت پنهان، ارائه می‌کند. در مرور دامنه‌ای، یک روش منسجم و شفاف برای شناسایی، انتخاب و ارزشیابی نقادانه همه مطالعات مرتبط و همچنین جمع‌آوری و تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد (Shannon, 2002). مرورهای دامنه‌ای می‌تواند بر اساس هدف پژوهش به چهار طبقه تقسیم شوند. این چهار طبقه هدف پژوهش شامل توصیف، آزمون، بسط و گسترش و انتقاد است (Watson & Xiao, 2017). مرور دامنه‌ای یکی از مرورهایی است که با هدف توصیف اولین چارچوب انجام می‌شود آرکسی و آمالی<sup>۲</sup> (۲۰۱۰)، این روش‌شناسی را برای هدایت پژوهش‌های مروری دامنه‌ای منتشر کردند. پنج گام پیشنهادی آن‌ها شامل: شناسایی پرسش پژوهش، شناسایی مطالعات مرتبط، انتخاب مطالعات، جدول‌بندی داده‌ها،

<sup>1</sup> Fail early, fail fast

<sup>2</sup> Arkesy & O'Malley

جمع‌بندی، خلاصه‌سازی و گزارش نتایج است. فرایند انجام پژوهش حاضر بر اساس این چارچوب به شرح زیر است:

در **گام اول**، پرسش‌های پژوهش عبارتند از:

تمرکز عمده پژوهش‌های مرتبط با فعالیت‌های اسکانک در جهان در چه زمینه‌هایی است؟ (از نظر شاخه علمی، سطح بررسی، جنبه بررسی، گستره پژوهش)  
چه مفاهیم، ویژگی‌ها و ابعاد کلیدی برای اسکانک ورکس در ادبیات علمی شناسایی شده‌اند؟

چه چالش‌ها، محدودیت‌ها یا ریسک‌هایی در پیاده‌سازی اسکانک ورکس در سازمان‌های مختلف گزارش شده‌اند؟

شکاف‌های پژوهشی در حوزه سازمان‌های دارای فعالیت‌های سری کدامند؟ آیا می‌توان از اسکانک ورکس به‌مثابه یک «ساختار» سازمانی مستقل (ساختار راسو) نام برد؟ چه شواهدی از این نگاه پشتیبانی می‌کنند؟

در **گام دوم**، برای پاسخگویی به پرسش‌های فوق، عبارات کلیدی: اسکانک ورکس و چابکی سازمانی<sup>۱</sup>، در چند پایگاه اطلاعاتی نظیر: گوگل اسکالر، اسکوپوس، ساینس دایرکت، جی استور<sup>۲</sup>، اشپرینگر، وایلی، تیلور و فرانسیس<sup>۳</sup>، سیج<sup>۴</sup>، ریسرچ گیت<sup>۵</sup> و هاروارد بیزینس ریویو جستجو شد. سه پایگاه اول به دلیل جامعیت انتخاب شدند و پایگاه‌های بعدی به دلیل تخصصی بودن در حوزه مدیریت و موضوع مورد نظر مورد بررسی قرار گرفتند. در غالب پایگاه‌های علمی معتبر ایرانی نیز از جمله، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی<sup>۶</sup>، پایگاه اطلاعات علمی و پژوهشی کشور (گنج-ایراندک)، پرتال جامع علوم انسانی، مرجع مقالات و کنفرانس‌های ایران<sup>۷</sup>، شبکه علمی ایرانیان (علم نت) و مرجع فراگیر مجلات علمی و تخصصی ایران<sup>۸</sup> جستجو صورت گرفت که حاصل آن تنها یک مورد پژوهش فارسی در

<sup>1</sup> organizational agility

<sup>2</sup> JSTOR

<sup>3</sup> TAYLOR & FRANCIS

<sup>4</sup> Sage

<sup>5</sup> RESEARCHGATE

<sup>6</sup> SID

<sup>7</sup> CIVILIKA

<sup>8</sup> MAGIRAN

وبگاه مگیران بود. بدون در نظر گرفتن هیچ گونه محدودیت زمانی برای پژوهش‌ها، جستجو در نیمه دوم فروردین ۱۴۰۴ انجام و در نتیجه ۶۳۰۶ مطالعه مرتبط شناسایی شد. در **گام سوم**، انتخاب مطالعات با تعریف معیارهای ورود و خروج انجام شد که در جدول شماره (۱)، نشان داده شده است

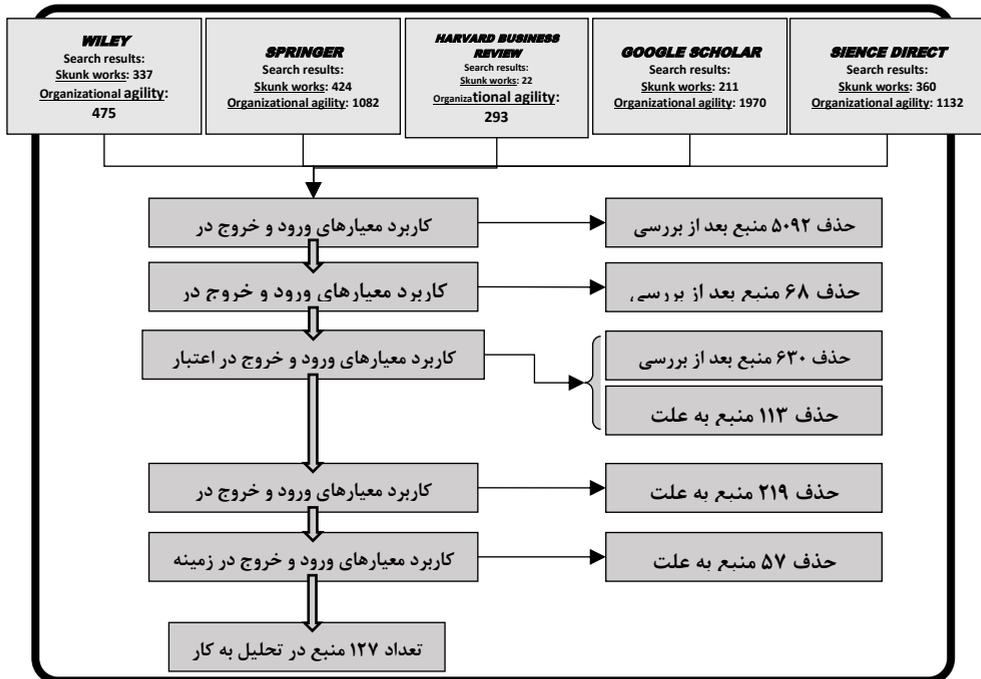
جدول (۱) معیارهای ورود و خروج مطالعات

معیارهای خروج از مطالعه	معیارهای ورود مقاله به مطالعه
عدم دسترسی به نسخه کامل مقاله	متن کامل مقاله در دسترس باشد
مقالات علمی، ترویجی، مروری، سخنرانی، نقد و یا گزارش‌های سایت‌های نامعتبر	در ژورنال یا سایت معتبر به چاپ رسیده باشد
مقالات غیر مرتبط با حوزه‌های نوآوری، چابکی و پروژه‌های اسکالک	در عنوان یا چکیده، یکی از عبارات اسکالک و رکس یا چابکی سازمانی، وجود داشته باشد
مطالعات به زبان‌های آلمان، فرانسه یا عربی	مقاله به زبان انگلیسی یا فارسی باشد
غیر مرتبط با مسائل مدیریتی و علوم انسانی	بستر مطالعه مرتبط با ساختار سازمان یا منابع انسانی

بعد از انجام جستجو با استفاده از کلیدواژه‌های ذکر شده در ابتدای پژوهش و با توجه به حجم نسبتاً زیاد مطالعات غیر مرتبط، در صدد حذف مقالات بی‌ارتباط با حوزه منابع انسانی برآمدیم. از این رو جستجو در عنوان و چکیده مقالات در دستور کار قرار گرفت که در نتیجه ۵۰۹۲ مقاله به دلیل غیر مرتبط بودن و ۶۸ مقاله که به زبان‌هایی غیر از فارسی یا انگلیسی بودند حذف شدند و ۱۱۴۶ مقاله در این مرحله باقی ماند.

سپس در مرحله بعد محل نشر مقالات مورد بررسی قرار گرفت و سپس مقالاتی انتخاب شدند که در وبگاه‌هایی با اعتبار بالاتر از جمله: گوگل اسکالر، وایلی، ساینس دایرکت، اشپرینگر و آچ بی آر، منتشر شده‌اند در نتیجه ۵۱۶ مقاله از بانک‌های بالا (از بین ۱۱۴۶ مطالعه مرحله قبل) انتخاب شد. ۱۱۳ مورد از آن‌ها به علت تکراری بودن حذف گردید و متن کامل ۲۱۹ مورد هم قابل دانلود نبود.

در نتیجه متن کامل ۱۸۴ مقاله به طور کامل دانلود شده و مورد مطالعه قرار گرفت. تعداد ۵۷ مقاله بعد از مطالعه بی‌ارتباط با موضوع پژوهش تشخیص داده شد و در نهایت ۱۲۷ مقاله در تحلیل نهایی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. فرآیند بازیابی مطالعات مرتبط، اعمال معیارهای ورود و خروج از مطالعه و نیز فرآیند ریزش مقالات تا حصول مطالعات نهایی در نمودار شماره ۱، آمده است.



نمودار (۱) رویه انتخاب منابع مطالعه شده

در **گام چهارم**، بخش‌های کلیدی اطلاعات به دست آمده از جستجوها به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌شوند. نمونه‌ای از خلاصه‌سازی منابع منتخب در جدول شماره ۲ آورده شده است.

این طبقه‌بندی شامل عنوان، مؤلفان، سال انتشار، پایگاه یا مجله، شاخه علمی، نوع پژوهش (مقاله ژورنالی - پایان‌نامه - کتاب - وبسایت)، روش پژوهش (کمی - کیفی - آمیخته)، روش گردآوری داده (مصاحبه - مشاهده - پیمایش - تحلیل اسناد)، نوع سازمان مورد مطالعه (دولتی - خصوصی)، جغرافیای پژوهش، سطح بررسی (ادراک - تجربه - عملکرد) و زمینه بررسی (اسکانک - چابکی) است.

در **گام پنجم**، جمع‌بندی، تلخیص و گزارش نتایج در راستای پاسخ به پرسش‌های پژوهش انجام می‌شود.

جدول (۲) نمونه‌ای از خلاصه‌برداری منابع مطالعه شده منتخب (منبع: یافته پژوهشگران)

ردیف	۱
عنوان	عوامل موفقیت در پروژه‌های اسکانک
پایگاه اطلاعاتی	سایر
مؤلفان	گاژینگ
دانشگاه/موسسه	دانشگاه هالمشتاد
سال انتشار	۲۰۱۳
مجله/ژورنال	سایر
شاخه علمی	مدیریت راهبردی
نوع پژوهش	پایان‌نامه
روش پژوهش	کیفی
روش گردآوری داده	تحلیل اسناد
نوع سازمان	خصوصی (شرکت دارویی Astra)
جغرافیای پژوهش	سوئد
سطح بررسی	ادراک
زمینه	اسکانک

در این مطالعه، علاوه بر مرور دامنه‌ای منابع ثانویه، از تکنیک تحلیل روند جهت آینده‌پژوهی الگوهای مرتبط با نوآوری‌های چابک دفاعی نظیر اسکانک و رکس به شرح زیر استفاده شده است:

الگوهای تغییر پارادایم<sup>۱</sup> این تکنیک با تحلیل روندهای کلان فناورانه و نهادی، امکان شناسایی گسست‌های ساختاری در شیوه‌های سنتی تحقیق و توسعه نظامی را فراهم می‌کند (Miller et al, ۲۰۱۸). استفاده از این رویکرد، به درک بهتر چرایی ظهور ساختارهایی چون اسکانک و رکس در شرایط عدم قطعیت امنیتی کمک می‌کند.

**کاربست تکنیک‌های آینده‌پژوهی (تحلیل روند):**

با توجه به ماهیت پویای موضوع تحقیق و هدف آن که بررسی ساختارهای نوآورانه چابک در بستر سازمان‌های دفاعی است، در این پژوهش پس از اجرای گام‌های پنج‌گانه مرور دامنه‌ای، برای تفسیر و تحلیل عمیق‌تر روندها، شکاف‌ها و مسیرهای آتی، کاربرت این تکنیک مورد بررسی قرار گرفت:

ابتدا داده‌های حاصل از ۱۲۷ مطالعه منتخب مرور دامنه‌ای بر اساس سه محور اصلی طبقه‌بندی شد: نوع ساختار نوآورانه، سطح اختیار و تمرکز و زمینه صنعتی. سپس با مقایسه تطبیقی میان ساختارهای سنتی تحقیق و توسعه (متمرکز، بوروکراتیک، خطی) و ساختارهای غیررسمی، خودگردان و چابک مانند اسکانک ورکس، تلاش شد نقاط گسست در منطق سنتی تحقیق و توسعه نظامی شناسایی شود.

تحلیل نشان داد که ظهور ساختارهایی چون اسکانک ورکس با تحول پارادایمی در سیاست‌های نوآوری سازمانی هم‌راستا بوده است؛ به‌ویژه در پاسخ به الزامات محیط‌های ناپایدار و واکا، این تحلیل بر مبنای چارچوب پیشنهادی انجام شد که تأکید دارد پارادایم‌های نوآوری از حالت دولتی-خطی به مدل‌های اکوسیستمی، چابک و باز<sup>۲</sup> در حال گذار هستند. شناسایی این تغییرات پارادایمی بر اساس سیر تاریخی و محتوای نظری مقالات، به شکل دستی و با استفاده از نرم افزار تحلیل و دسته مضمین، مکس.کیو.دی.ای انجام گرفت.

### تجزیه و تحلیل یافته‌ها

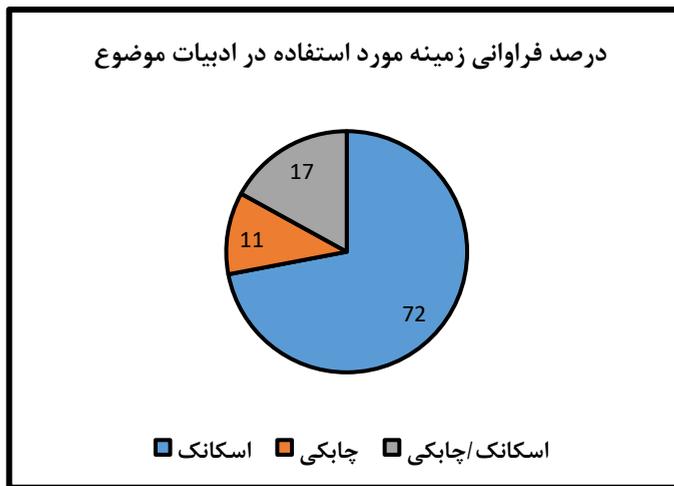
تعداد ۱۲۷ منبع منتخب بر اساس زمینه مورد بررسی، سال، شاخه علمی، نوع پژوهش، روش پژوهش، گردآوری داده، سطح بررسی، جغرافیای پژوهش و نوع سازمان تحلیل شدند که نتایج آن در ادامه تشریح می‌شود:

(۱) زمینه مورد بررسی؛

طبق نمودار شماره ۲، ملاحظه می‌شود بخش عمده مطالعات نوآوری در حوزه چابکی انجام گرفته (۷۲ درصد) و ۱۱ درصد به مسئله اسکانک پرداخته‌اند. ۱۷ درصد از مطالعات نیز به‌طور همزمان ساختار اسکانک و چابک را مورد بررسی قرار داده‌اند (مطابق نمودار شماره ۲).

<sup>1</sup> VUCA

<sup>2</sup> Open Adaptive Systems



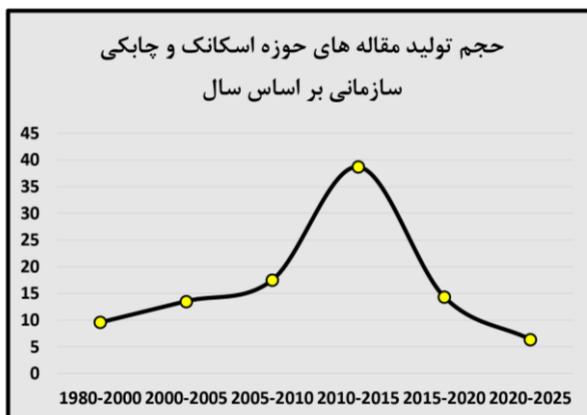
نمودار (۲) درصد فراوانی زمینه مورد استفاده در پیشینه

(۲) حجم تولید مقاله‌ها بر اساس سال

نتایج تحلیل ۱۲۷ پژوهش که در ۳۶ نشریه و وبسایت مختلف به چاپ رسیده است، نشان داد بین سال‌های (۱۹۸۰-۲۰۰۰) کمتر از ۱۰ درصد مقالات این حوزه و به ترتیب بین سال‌های (۲۰۰۵-۲۰۰۰) و (۲۰۱۰-۲۰۰۵) به میزان ۱۳ و ۱۸ درصد از مقالات حوزه اسکانک و چابکی سازمانی در پایگاه‌های مورد مطالعه به چاپ رسیده‌اند. اوج توجه پژوهشگران به موضوع پژوهش بین سال‌های (۲۰۱۰-۲۰۱۵) بوده است، جایی که حدود ۳۸ درصد از مقالات در این بازه زمانی منتشر شده‌اند. در دو بازه زمانی ۵ ساله بعدی نیز افت قابل توجهی به چشم می‌خورد، به طوری که بین سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۲۰) به میزان ۱۴ درصد و در ۵ سال منتهی به سال ۲۰۲۵ نیز حجم مطالعات انجام‌شده نسبت به کل، حدود ۷ درصد است. برای این افت حجمی مطالعات می‌توان دلایلی از جمله تکراری شدن زاویه‌های پژوهشی سنتی نسبت به موضوع اسکانک و رکس و یا ورود مفاهیم جایگزینی مانند چارچوب‌های مقیاس پذیر چابک<sup>۱</sup> و کسب و کارهای نوپای ناب<sup>۲</sup> عنوان نمود (مطابق نمودار شماره ۳).

<sup>۱</sup> Agile Scaling frameworks

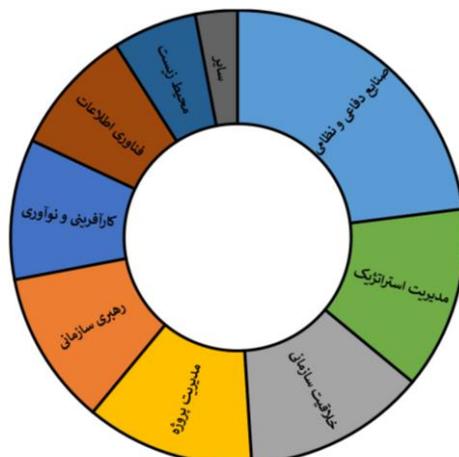
<sup>۲</sup> Lean Startup



نمودار (۳) تعداد تولید مقالات حوزه اسکانک و چابکی سازمانی بر اساس سال

۳) پژوهش‌های به‌عمل‌آمده از نظر شاخه علمی؛

تحلیل وضعیت مطالعات صورت گرفته بر اساس گرایش‌های علمی مختلف صورت گرفت. در این بررسی به‌عنوان مثال اگر مقاله‌ای با محتوای اسکانک یا چابکی سازمانی در مجلات علمی پژوهشی حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات چاپ شده بود، این مقاله جزء شاخه فناوری اطلاعات قرار گرفت. همان‌طور که در نمودار شماره (۴) مشاهده می‌شود عمده مطالعات در موضوع پژوهش در شاخه صنایع دفاعی و نظامی (صنایع هوایی و هوافضا) صورت گرفته است چراکه خاستگاه فعالیت‌های اسکانک و تاریخچه آن مربوط این حوزه مطالعاتی است (مطابق نمودار شماره ۴).



نمودار (۴) زمینه علمی مطالعات چاپ شده

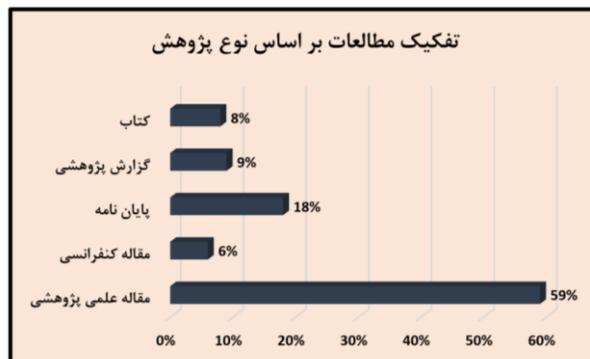
جدول (۳) توزیع ادبیات پژوهش در شاخه‌های مختلف

۲۳٪	صنایع دفاعی و نظامی
۱۱٪	رهبری سازمانی
۱۳٪	خلاقیت سازمانی
۱۲٪	مدیریت پروژه
۱۰٪	کارآفرینی و نوآوری
۱۳٪	مدیریت استراتژیک
۶٪	محیط زیست
۹٪	فناوری اطلاعات
۳٪	سایر

در جدول شماره ۳، منظور از سایر، حوزه‌هایی نظیر روان‌شناسی صنعتی، اقتصاد و سیاست‌گذاری است که در بررسی به‌عمل‌آمده مجموع این ۳ رشته شامل ۴ مقاله در حوزه اسکانک بوده است که برای سهولت نمایش به‌صورت تجمیعی در نمودار شماره ۴ به نمایش درآمده‌اند.

#### (۴) نوع پژوهش

در مرحله بعد مقالات بر اساس نوع پژوهش به ۵ طبقه تقسیم‌بندی شدند. طبقات با رسمیت بالاتر دارای سهم بیشتری در شکل‌گیری بدنه دانشی این حوزه هستند و گزارش‌های پژوهشی نیز بیشتر دارای جنبه عملیاتی بوده و مشاهدات تجربی صورت گرفته در حوزه‌های مختلف را روایت می‌کنند (مطابق نمودار شماره ۵).



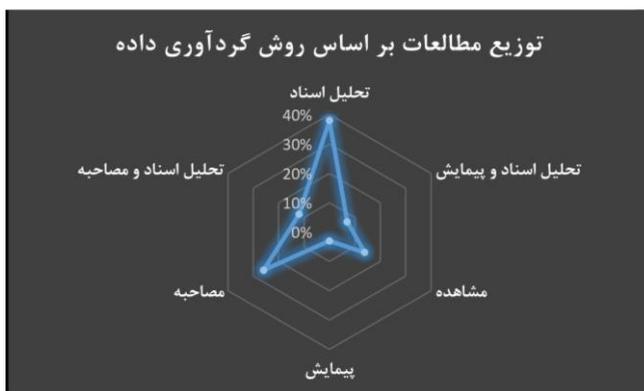
نمودار (۵) تفکیک مطالعات بر اساس نوع پژوهش

## ۵) روش پژوهش

در مرحله بعد ۱۲۷ منبع بر اساس روش پژوهش کمی، کیفی یا ترکیبی طبقه‌بندی شدند. غالب مطالعات از نوع کیفی بودند (۸۶٪)، در رتبه بعد مطالعات ترکیبی قرار داشتند (۱۰ درصد) و در نهایت در رتبه سوم پژوهش‌های کمی قرار داشتند که تنها (۴٪) مطالعات این حوزه را به خود اختصاص دادند.

## ۶) روش گردآوری داده

مطالعات بر اساس روش گردآوری داده به تفکیک مصاحبه، مشاهده، پیمایش و تحلیل اسناد مشخص شدند. همان‌گونه که در نمودار شماره ۶ نشان داده شده است، بخش عمده پژوهش‌ها تحلیل اسناد بوده (۴۸ مورد) و فراوانی‌های بعدی به ترتیب مربوط به روش‌های مصاحبه (۳۳ مورد)، مشاهده (۱۸ مورد)، تحلیل اسناد و مصاحبه (۱۵ مورد)، تحلیل اسناد و پیمایش (۹ مورد) و پیمایش صرف (۴ مورد) است (مطابق نمودار شماره ۶).



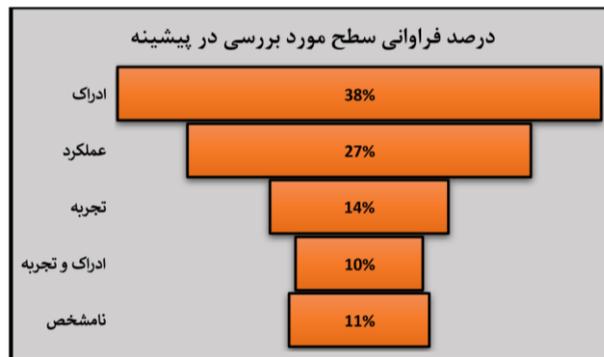
نمودار (۶) توزیع مطالعات بر اساس روش گردآوری داده

## ۷) سطح بررسی

در این قسمت، فراوانی پژوهش‌ها به تفکیک سطح بررسی ذکر می‌شود. سطح بررسی پژوهش‌ها به تفکیک ادراک، تجربه و عملکرد ارزیابی می‌شود. منظور از ادراک، قضاوت و تصور فرد نسبت به موضوع فعالیت‌های اسکانک و چابکی سازمانی است. تجربه به معنای تجربه عملی فرد در زمینه موضوع مورد مطالعه است. منظور از عملکرد، اقدامات فرد/سازمان است که بر مبنای مستندات و آمارهای موجود، مورد بررسی و سنجش قرار می‌گیرد. در این پژوهش مقالاتی که در آن‌ها داده‌های تولیدشده در محیط کارگاهی و

فضاهای عملیاتی و موارد مشابه (اکثراً با ابزار مشاهده) مورد تحلیل قرار گرفته‌اند، در دسته عملکرد در نظر گرفته شده‌اند.

بر اساس نتایج تحلیل، در نمودار ۷ ملاحظه می‌شود، عمده منابع مورد بررسی (۴۹ مورد) روی ادراک از حوزه اسکانک و چابکی متمرکز بوده است. در رتبه دوم، ۳۴ مورد به سنجش عملکرد پرداخته‌اند. در ۱۸ مورد از مطالعات، تجربه پاسخ‌دهندگان از فعالیت‌های اسکانک و موضوع چابکی سازمان بررسی شد و در نهایت تنها ۱۲ مورد به سنجش همزمان ادراک و تجربه پرداخته‌اند. در ۱۴ مورد از مطالعات نیز بر اساس توضیحات ذکر شده در منابع مطالعاتی، امکان تشخیص سطح بررسی میسر نشد که به صورت نامشخص در نمودار شماره ۷ نشان داده شده است.



نمودار (۷) درصد فراوانی سطح مورد بررسی در ادبیات پژوهش

#### ۸) جغرافیای پژوهش

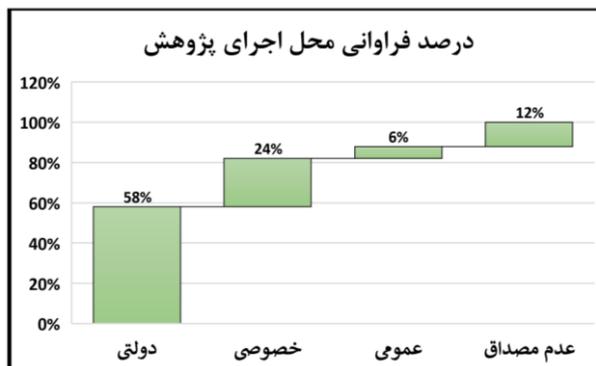
۱۲۷ پژوهش مورد بررسی بر اساس جغرافیای مطالعات در ۸ محدوده تقسیم‌بندی شدند. مطابق این بررسی‌ها، کشور ایالات متحده با توجه اینکه با ریشه‌های تاریخی و صنعتی حوزه اسکانک گره خورده است دارای پیشینه غنی تری (۷۱ مورد) در این موضوع است. چین (۱۴ مورد) و بریتانیا (۱۰ مورد) نیز مطالعات و اقدامات عملی خوبی در این زمینه انجام داده‌اند. مجموعه کشورهای شمال اروپا و علی‌الخصوص سوئد نیز (۱۰ مورد) توجه ویژه‌ای به این حوزه ساختاری داشتند. کشورهای پیشرویی مثل کانادا، ژاپن و آلمان نیز هر کدام ۵ مورد مطالعه در زمینه اقدامات اسکانک و تلفیق آن با چابکی سازمانی داشتند. در ۶ مورد نیز بر اساس اطلاعات مندرج در متن مقالات و گونه‌های دیگر پژوهشی، تفکیک سطح پژوهش میسر نشد که به صورت نامشخص در نمودار شماره ۸ درج شد.



نمودار (۸) درصد فراوانی جغرافیای مورد مطالعه در پژوهش

### ۹) نوع سازمان مورد بررسی

نوع سازمان مورد بررسی در ۱۲۷ مطالعه مورد بررسی، به تفکیک دولتی، خصوصی و عمومی در نمودار شماره ۹ نمایش داده شده است. تعداد ۷۴ مورد از مطالعات در سازمان‌های دولتی انجام و در نهایت اجرا شده بود چرا که غالب طرح‌های اسکانک در حوزه‌های نظامی و نیروی هوایی سازمان‌های مسلح کشورهای مختلف (بخصوص امریکا) به سرانجام رسیده‌اند. بخش خصوصی نیز ۳۰ مورد به خود اختصاص داده است که این تعداد اغلب به زمینه‌هایی از جمله شرکت‌های دارویی، شرکت‌های فناوری اطلاعات، شرکت‌های آموزشی و خودروسازی تعلق دارد. منظور از عمومی نیز آن است که کلیت تحقیق به گونه خاصی از سازمان وابسته نبوده (بیشتر مربوط به چابکی) و در بستر عمومی جامعه جریان داشته است (مطابق نمودار شماره ۹).



نمودار (۹) درصد فراوانی محل اجرای پژوهش

## بحث و نتیجه‌گیری

اهمیت این مرور، تلاش آن برای مستندسازی وضعیت تولید پژوهش‌های حوزه فعالیت‌های اسکانک و چابکی سازمانی است. به‌عبارت‌دیگر این مطالعه اولین سند پژوهشی مروری (دامنه‌ای) است که در این حوزه در ایران انجام شده است.

اولین یافته پژوهش حاضر در ارتباط با حجم تولید اسناد علمی در این زمینه است. در خلال بررسی‌ها ۱۲۷ مطالعه در ۳۶ نشریه علمی-پژوهشی شناسایی شد. این سطح از تولید مقاله‌ها شاید از نظر تعداد، مناسب باشد، اما نکته‌ای را به ذهن متبادر می‌سازد. اوج بررسی‌های صورت گرفته در جهان در حوزه پژوهش حاضر بین سال‌های ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۵ بوده است و پس از آن افت محسوسی در تمایل پژوهشگران به موضوع اقدامات اسکانک به چشم می‌خورد، این در حالی است که در کشور ما مطالعات در این حوزه انگشت‌شمار است و تا کنون پژوهش علمی پژوهشی با هیچ روشی در این خصوص انجام نشده است.

با بررسی جامع ادبیات پژوهشی پیرامون ساختار اسکانک ورکس، می‌توان مشاهده کرد که این مفهوم از یک ایده محدود در صنایع نظامی و هوافضا، به‌تدریج به رویکردی تأثیرگذار در مدیریت نوآوری و سازمان‌های دانش‌محور تبدیل شده است. تمرکز غالب بر صنایع دفاعی، هوافضا و فناوری اطلاعات، گویای آن است که ماهیت وجودی اسکانک ورکس با محیط‌های امنیتی، پرتغییر و نیازمند نوآوری سریع، بیشترین انطباق را دارد. این الگو با ماهیتی پنهان، حساس و مأموریت‌محور، به‌گونه‌ای طراحی شده که پاسخ‌گوی پروژه‌هایی باشد که به چابکی، خلاقیت و محرمانگی بالا نیاز دارند؛ بنابراین، از نگاه آینده‌پژوهی دفاعی، ساختار اسکانک ورکس، نه تنها با مقتضیات فعلی دفاعی هم‌خوانی دارد، بلکه در مواجهه با تهدیدات هیبریدی و چالش‌های چندلایه آتی نیز می‌تواند نقش محوری ایفا کند.

روند تاریخی مقالات منتشرشده در این حوزه نشان می‌دهد که با گسترش اهمیت نوآوری‌های سریع و محیط‌های پرریسک، از دهه‌ی ۱۹۹۰ به بعد شاهد رشد تدریجی اما چشمگیر علاقه‌مندی به اسکانک ورکس بوده‌ایم. این رشد، همسو با تحولات نظری در مدیریت پروژه، تحول دیجیتال و نیاز به تیم‌های خودگردان در پاسخ به شرایط پویا و غیرقابل پیش‌بینی بازارهای جهانی بوده است. با نزدیک شدن به دهه‌ی ۲۰۲۰، تغییرات

محیطی ناشی از فناوری‌های نوپدید مانند هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، جایگاه اسکانک ورکس را در استراتژی‌های نوآوری سازمانی بیش از پیش برجسته کرده‌اند. مطالعات موجود حاکی از آن است که روش‌های پژوهشی مورد استفاده در بررسی ساختار اسکانک ورکس، عمدتاً کیفی و تفسیرگرایانه بوده‌اند. چنین برتری‌ای در روش‌های تفسیرگرایانه، به‌ویژه در پژوهش‌هایی با تمرکز بر اسناد و مصاحبه، نشان می‌دهد که مطالعه این ساختارها تنها از مسیر تحلیل‌های ظریف، زمینه‌محور و عمیق قابل‌درک است. این ویژگی، ضرورت تمرکز آینده‌پژوهان دفاعی را بر شاخص‌های کیفی مانند فرهنگ‌سازمانی، سطح اعتماد، گفتمان ریسک‌پذیری و استقلال عملیاتی بیشتر آشکار می‌کند. استفاده از مطالعات موردی، تحلیل‌های مفهومی و مرورهای دامنه‌ای نشان می‌دهد که پژوهشگران تمایل دارند تا ماهیت پیچیده، چندوجهی و زمینه‌محور این رویکرد را با ابزارهایی انعطاف‌پذیر تحلیل کنند. در مواردی نیز از روش‌های ترکیبی استفاده شده تا هم ابعاد فرآیندی و هم پیامدهای عملکردی این ساختار به‌درستی سنجیده شود. با این حال، جای خالی پژوهش‌های کمی، به‌ویژه از نوع داده‌محور با ابزارهای سنجش دقیق و قابل‌تعمیم، در این حوزه به وضوح احساس می‌شود.

تحلیل محتوایی مقالات منتشرشده نشان می‌دهد که اسکانک ورکس به‌طور خاص در پنج شاخه‌ی علمی بیشترین حضور را داشته است: مدیریت نوآوری، رهبری سازمانی، مدیریت پروژه، فناوری اطلاعات و صنایع دفاعی. این تمرکز علمی عمدتاً به دلیل ماهیت بین‌رشته‌ای اسکانک ورکس و قابلیت انطباق آن با محیط‌های دارای عدم قطعیت بالا و زمان‌بندی فشرده در طراحی محصول یا خدمات بوده است. همچنین، پیوند این ساختار با تحولات چابک در فناوری اطلاعات (مانند دو آپس<sup>۱</sup> یا اسکروم<sup>۲</sup>) نیز باعث شده تا حضور آن در مجلات فناوری‌محور و مهندسی نرم‌افزار برجسته شود.

از این‌رو، طراحی مکانیسم‌های تطبیقی برای اتصال مؤثر اسکانک ورکس با سایر اجزای سازمان، موضوعی ضروری در آینده‌پژوهی این ساختار است. مزایای اسکانک ورکس در محیط‌هایی که نیازمند نوآوری سریع، تصمیم‌گیری مستقل و تحمل ریسک بالا هستند، اثبات شده‌اند. نمونه‌های موفق مانند لاکهید مارتین<sup>۳</sup>، آی بی

---

<sup>1</sup> Dev Apps

<sup>2</sup> Scrum

<sup>3</sup> Lockheed Martin

ام<sup>۱</sup> و گوگل ایکس<sup>۲</sup> نمونه‌هایی از سازمان‌هایی هستند که با الهام از اصول اسکانک ورکس توانسته‌اند پروژه‌های پیچیده و رادیکال را به سرانجام برسانند. این رویکرد همچنین در زمینه‌های نوظهوری مانند سلامت دیجیتال، انرژی‌های تجدیدپذیر و آموزش هوشمند نیز قابلیت انطباق بالایی دارد.

یافته‌های پژوهش همچنین حاکی از تمرکز جغرافیایی شدید مطالعات بر ایالات متحده و کشورهای اروپایی است. این تمرکز نشان‌دهنده آن است که کشورهایی چون ایران، هنوز در مراحل آغازین درک و بومی‌سازی این الگو قرار دارند. با توجه به تفاوت‌های فرهنگی، ساختاری و مدیریتی، این شکاف جغرافیایی از نگاه آینده‌نگرانه نه یک ضعف، بلکه یک فرصت راهبردی است؛ فرصتی برای طراحی الگوی بومی ساختار راسو، متناسب با اقتضات دفاعی، امنیتی و فناورانه کشور.

یکی از نکات جالب توجه دیگر آن است که بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها بر سطح ادراک و شناخت تمرکز دارند، نه بر تحلیل عملکرد یا سنجش نتایج اجرایی. این موضوع نشان می‌دهد که تاکنون نگاه غالب به اسکانک ورکس شناخت‌محور بوده و کمتر به جنبه‌های عملیاتی و اجرایی آن پرداخته شده است؛ اما از منظر آینده‌پژوهی دفاعی، درک مسئله کافی نیست؛ بلکه باید از لایه‌های ذهنی عبور کرد و به طراحی و پیاده‌سازی واحدهای چابک عملیاتی در سازمان‌های نظامی پرداخت. این نیاز به‌ویژه در محیط‌هایی که با عدم قطعیت و تهدیدات لحظه‌ای مواجه‌اند، بیش‌ازپیش محسوس است.

سرانجام، تحلیل‌های انجام‌شده در این مطالعه تأکید می‌کنند که اسکانک ورکس صرفاً یک تیم اجرایی یا پروژه موقت نیست، بلکه می‌تواند به‌عنوان یک ساختار دائم، مستقل و بازتولیدپذیر در دل سازمان‌های دفاعی نهادینه شود. به‌بیان دیگر، این ساختار نه تنها توان تطبیق با آینده را دارد، بلکه می‌تواند به‌عنوان یکی از سازه‌های اصلی طراحی معماری سازمانی آینده‌نگر نیروهای مسلح ایفای نقش کند؛ الگویی که با برخورداری از چابکی بالا، محرمانگی مؤثر و تمرکز بر مأموریت، پاسخ‌گوی طیف وسیعی از سناریوهای آینده خواهد بود.

---

<sup>۱</sup> IBM

<sup>۲</sup> Google X

اما استفاده از تکنیک‌های آینده‌پژوهی (تحلیل روند) در این مطالعه نه تنها ابزاری تحلیلی برای درک تکامل اسکانک ورکس فراهم کرده، بلکه چارچوبی برای طراحی سیاست‌های دفاعی آینده‌نگر نیز در اختیار گذاشته است.

تحلیل الگوهای تغییر پارادایم نشان داد که تغییرات در حوزه فناوری، تهدیدات امنیتی و انتظارات عمومی از دولت‌ها، در حال جابجایی پارادایم پژوهش و توسعه<sup>۱</sup> از الگوی خطی-دولتی به الگوی انعطاف‌پذیر-شبکه‌ای هستند در این بستر، اسکانک ورکس به‌عنوان ساختاری پسا-بوروکراتیک، توان بالایی برای پاسخ‌دهی سریع، جذب نوآوری‌های برون‌زا و غلبه بر ایستایی نهادی دارد.

از منظری کاربردی، بررسی خروجی‌های عملیاتی اسکانک ورکس در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که این ساختار فراتر از یک مدل سازمانی، به‌صورت بالفعل در مرزهای فناوری‌های دفاعی آینده عمل می‌کند. برای نمونه، توسعه سامانه‌های هوش مصنوعی در حوزه نبردهای هوایی یکی از دستاوردهای اخیر این ساختار است؛ جایی که سامانه‌های هوشمند توسعه‌یافته در اسکانک ورکس توانسته‌اند در سناریوهای پیچیده رهگیری هوایی، تصمیم‌گیری سریع و مؤثری از خود نشان دهند، به‌گونه‌ای که جایگزینی عملکرد خلبان در برخی وظایف محقق شده است. همچنین، همکاری این ساختار با شرکت‌های فناوری‌محور مانند کایکس<sup>۲</sup> به توسعه معماری‌های باز مأموریتی منجر شده است که امکان ادغام سریع فناوری‌های نوظهور را فراهم ساخته و انعطاف‌پذیری عملیاتی نیروهای مسلح را به‌طور چشم‌گیری افزایش داده است.

از سوی دیگر، اسکانک ورکس با الگوبرداری از مدل‌های چابک رایج در اکوسیستم سیلیکون‌ولی<sup>۳</sup>، توانسته است فرایندهای توسعه محصول را تسریع و هم‌زمان با میدان نبرد، بازخوردگیری و بهینه‌سازی انجام دهد؛ امری که در مواجهه با تهدیدات نوظهور، از اهمیت استراتژیک برخوردار است. در حوزه اطلاعات و نظارت نیز، این ساختار با همکاری شرکت‌هایی چون آرکوئما<sup>۴</sup>، سامانه‌هایی را مبتنی بر هوش مصنوعی توسعه داده است که

<sup>۱</sup> R&D

<sup>۲</sup> KX

<sup>۳</sup> Silicon Valley

<sup>۴</sup> Arquimea

از طریق سنجش‌های الکترواپتیکی و مادون قرمز، تغییرات فیزیکی محیطی را تشخیص داده و کارایی مأموریت‌های اطلاعاتی را به‌طور محسوسی افزایش می‌دهند. علاوه بر این، توسعه پرنده‌های بدون سرنشین پیشرفته مانند استاکر<sup>۱</sup> با قابلیت پرواز پایدار و بلندمدت، نشان می‌دهد که اسکانک و رکس نقش فعالی در ارتقاء ظرفیت نظارتی و عملیات طولانی‌مدت دارد، به‌ویژه در محیط‌های سخت و کم‌دسترس که نیاز به حضور مستمر هوایی وجود دارد. درنهایت، تمرکز راهبردی این حوزه مطالعاتی بر فناوری‌های آینده‌نگر مانند پیشران‌های هیبریدی، سامانه‌های خودمختار و مفاهیم نوین نبرد، نشان می‌دهد که این ساختار نه‌تنها در پاسخ به تهدیدات فعلی، بلکه در شکل‌دهی به آینده قابلیت‌های دفاعی نیز ایفای نقش می‌کند. این شواهد عملیاتی، عملاً ظرفیت مدل ساختار راسو را برای پیاده‌سازی در ساختار دفاعی آینده‌محور به اثبات می‌رساند. در پایان، لازم است دو محدودیت مهم در تفسیر نتایج پژوهش حاضر مدنظر قرار گیرد. اولین محدودیت آن است که هدف این مرور، بررسی ویژگی‌های تولید مقاله‌ها به‌جای بررسی یافته‌های اساسی<sup>۲</sup> پژوهش‌های حوزه اسکانک و رکس و چابکی سازمانی بود. فهم الگوی تولید مقاله‌ها، بینش مکملی در ارتباط با نقاط ضعف و قوت پیشنهادی فراهم می‌سازد. محدودیت دوم در مورد تصمیم پژوهشگران بر محدود کردن حیطه جستجو در ۵ پایگاه گوگل اسکالر، وایلی، ساینس دایرکت، اشپرینگر و اچ بی آر، در بین مقالات علمی-پژوهشی سایر پایگاه‌های معتبر مرتبط با علوم انسانی در دنیاست. اگرچه این تصمیم در متن مقاله توجیه شد، اما پژوهش‌های مهم دیگری نیز در سایر پایگاه‌های اطلاعاتی از قبیل تیلور و فرانسیس و یا پایگاه سیج یافت می‌شود. بی تردید در میان این پژوهش‌ها آثار علمی ارزشمندی یافت می‌شوند که جای بررسی بیشتر دارد.

### توصیه‌های سیاستی برای سیاستگذاران دفاعی:

۱) تدوین منشور رفتاری فناوری‌های امنیتی تطبیق‌پذیر پیش از توسعه آن‌ها. به‌جای طراحی فناوری و سپس تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی یا امنیتی (رویکرد رایج فعلی)، یک چارچوب الزام‌آور طراحی شود که هر پروژه فناورانه‌ای در حوزه دفاعی یا امنیت عمومی، باید پیش از دریافت بودجه، منشوری تطبیقی تدوین کند که

<sup>1</sup> Stalker

<sup>2</sup> Substantive findings

چگونگی واکنش فناوری در برابر سناریوهای تغییرات بنیادین قدرت، آب‌وهوا، یا رفتار انسانی را پیش‌بینی و تنظیم کرده باشد.

۲) استقرار آزمایشگاه‌های شکست پژوهی استراتژیک در سطح کلان دولت. ایجاد نهادهای بین‌سازمانی به‌عنوان آزمایشگاه‌های شکست، با مأموریت طراحی، مدل‌سازی و حتی اجرای کنترل‌شده سیاست‌هایی که احتمال شکست در آن‌ها بالاست، اما در صورت موفقیت می‌توانند ظرفیت‌های امنیتی آینده را متحول کنند. این سیاست‌ها به‌طور معمول به دلایل سیاسی یا مالی کنار گذاشته می‌شوند، اما در این آزمایشگاه‌ها فرصت آزمون بدون پیامد واقعی خواهند داشت.

۳) تشکیل واحد سایه برای وارونه‌سازی سیاست‌های امنیتی. ایجاد یک نهاد دائم در ساختار دولت که وظیفه آن طراحی و مستندسازی «نسخه وارونه» هر سیاست امنیتی ملی در حال بررسی یا اجراست؛ به‌عبارت‌دیگر، این نهاد مشخص می‌کند که اگر دقیقاً سیاست متضاد یا نقطه‌مقابل یک تصمیم امنیتی اتخاذ شود، چه پیامدهایی خواهد داشت. این کار نه برای اجرا، بلکه برای شناخت سوگیری‌های ساختاری، کورنگی‌های دانشی و سنجش ریسک‌پذیری تصمیمات انجام می‌شود.

### تشکر و قدردانی

از کلیه اندیشمندان و پژوهشگرانی که در خلال تحقیق خالصانه دیدگاه‌ها و نقطه نظرات علمی و کارشناسی خود را ارائه نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

### تضاد منافع:

بدین‌وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

### منابع

- اردلان، امید؛ مسلمی، محمدحسن؛ شمامی، نادر. (۱۴۰۲). شناسایی مهم‌ترین معیارهای اخلاقی مؤثر در مدیریت و فرماندهی با الهام از منابع دینی با استفاده از تکنیک AHP در آجا، فصلنامه علمی علوم و فنون نظامی، دوره ۱۹، شماره ۶۳، صص ۲۴۸-۲۲۹. (DOI: [10.22034/qjmst.2022.543198.1621](https://doi.org/10.22034/qjmst.2022.543198.1621))

- نصیرزاده، عزیز؛ حافظ نیا، محمدرضا؛ رومینا، ابراهیم؛ ولی‌وند زمانی، حسین. (۱۴۰۱). بررسی و تحلیل قدرت هوایی امریکا، چالش‌های پیش رو و تأثیر آن در قلمروهای نفوذی این کشور، فصلنامه علمی آینده‌پژوهی دفاعی، دوره ۷، شماره ۲۶، صص ۳۶-۷. (DOI: [10.22034/dfs.2022.561050.1641](https://doi.org/10.22034/dfs.2022.561050.1641))
- Apperley, I. (2025). Skunk Works and circus tents. *LinkedIn*. (<https://www.linkedin.com/pulse/skunk-work>)
- Ardalan, Omid; Moslemmi, Mohammad Hassan; Shamami, Nader. (1402). Identifying the most important effective ethical criteria in management and command inspired by religious sources using the AHP technique in AJA, Quarterly Journal of Military Sciences and Technologies, Volume 19, Issue 63, pages. 248-229. DOI: [10.22034/qjmst.2022.543198.1621](https://doi.org/10.22034/qjmst.2022.543198.1621). (in Persian).
- Arksey, H. and O'Malley, L. (2005). «Scoping Studies: Towards a Methodological Framework». *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32.
- Aviation Week. (2023, August). Secret production activity resumes at Lockheed Martin's Skunk Works. Retrieved from (<https://aviationweek.com/defense/supply-chain>)
- Birkinshaw, J. & Gibson, C. (2004). Building ambidexterity into an organization. *MIT Sloan Management Review*, 45(4), 47–55.
- Biron, M., De Cieri, H., Fulmer, I., Lin, C.H., Mayrhofer, W., Nyfoudi, M., Sanders, K., Shipton, H., & Sun, J. M. (2021). Structuring for Innovative Responses to Human Resource Challenges: A Skunk Works Approach. *Human Resource Management Review*, 31(2), 100768. (<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2020.100768>)
- Blank, S. (2013). Why the lean start-up changes everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63–72.
- Catmull, E. & Wallace, A. (2014). *Creativity, Inc.: Overcoming the unseen forces that stand in the way of true inspiration*. Random House.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Collins, D. (2013). What's that smell? Skunk Works® meets collaborative innovation. *InnovationManagement.se*.
- Cruz, R. J. (2018). Skunk works: An innovation incubator assessment. *Journal of Transformational Innovation*, 3(2), 33–39.
- Curry, A. & Hodgson, A. (2008). Seeing in multiple horizons: Connecting futures to strategy. *Journal of Futures Studies*, 13(1), 1–20.

- Denning, S. (2018). *The Age of Agile: How Smart Companies Are Transforming the Way Work Gets Done*. AMACOM.
- Donada, C. Mothe, C. & Alegre, J. (2020). Managing skunk works to achieve ambidexterity: The Robinson Crusoe effect. *European Management Journal*, 39(2), 139–150. ([DOI:10.1016/j.emj.2020.07.008](https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.07.008))
- Edison, H. Wang, X. & Abrahamsson, P. (2019). Product Innovation through Internal Startup in Large Software Companies: a Case Study. arXiv preprint arXiv:1911.08973. ([DOI: 10.48550/arXiv.1911.08973](https://doi.org/10.48550/arXiv.1911.08973))
- Fosfuri, A. & Rønne, T. (2019). Leveraging resistance to change and the Skunk Works model of innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 72(1), 274–289. ([DOI:10.1016/j.jebo.2009.05.008](https://doi.org/10.1016/j.jebo.2009.05.008)).
- Gordon, J. S. (1995). Skunk Works Lessons Learned. Lockheed Martin Skunk Works. ([https://sgp.fas.org/othergov/skunk\\_works.html](https://sgp.fas.org/othergov/skunk_works.html))
- J .Arekrans & et al (2022). The role of radical innovation in circular strategy deployment. *Business strategy and the environment Journal*, Pages 1085-1105. (<https://doi.org/10.1002/bse.3108>)
- L. W Thomas & Ritala, P. (2018). *Open Innovation Ecosystems* Elgar Encyclopedia of Innovation Management Publisher: Edward Elgar Publishing. (DOI:[10.4337/9781035306459.00039](https://doi.org/10.4337/9781035306459.00039)).
- Larsson, A. (2019). The seven dimensions of Skunk Works: A new approach and what makes it unique. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 21(1), 37–54. (<https://doi.org/10.1108/JRME-09-20->).
- Lettl, C. (2007). User involvement competence for radical innovation. *Journal of Engineering and Technology Management*, 24(1-2), 53–75.
- Lockheed Martin, & Guardtime Federal. (2025, April 27). *Lockheed Martin contracts Guardtime Federal for innovative cyber technology*. Guardtime Blog.
- Markham, S. K. & Lee, H. (2013). Innovation teams: Structure and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 30(5), 832–846.
- Miller, R., Riel, M., & Sandler, N. (2018). Transformations in the R&D paradigm: From closed to open innovation ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 144–152. (<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.007>)
- Montalbano, V. (2024, June 6). Skunk Works tests AI in air-to-air combat. *InsideDefense.com*. Retrieved from (<https://insidedefense.com/ins>)
- Mueller, R. M. & Thoring, K. (2012). Design thinking vs. lean startup: A comparison of two user-driven innovation strategies. *Leading Innovation Through Design*, 151–161.
- Nasirzadeh, A. , Hafeznia, M. R. , Roumina, E. and Valivand zamani, H. (2022). Investigate and Analysis of American Air Power, Upcoming Challenges and its Impact on the Territories of Influence of the

- Country. *Defensive Future Studies*, 7(26), 7-36. DOI: [10.22034/dfs.2022.561050.1641](https://doi.org/10.22034/dfs.2022.561050.1641) . (in Persian).
- O'Connor, G. C. & DeMartino, R. (2006). Organizing for radical innovation: An exploratory study of the structural aspects of RI management systems in large established firms. *Journal of Product Innovation Management*, 23(6), 475–497.
  - Oliver, D. & Cole, B. M. (2019). The interplay of product and process in Skunk Works identity work: An inductive model. *Strategic Management Journal*, 40(9), 1491–1514. (<https://doi.org/10.1002/smj.3034>).
  - Oltra, V. et al. (2021). Facilitating radical innovation through secret technology-oriented skunk works projects: Implications for human resource practices. *Journal of Organizational Behavior*. (<https://www.researchgate.net/publication/353263510>)
  - Radjou, N., Prabhu, J., & Ahuja, S. (2012). *Jugaad Innovation: Think Frugal, Be Flexible, Generate Breakthrough Growth*. Jossey-Bass.
  - Rich, B. & Janos, L. (1994). *Skunk works: A personal memoir of my years at Lockheed*. Little, Brown.
  - Richard M. Burton. (2013). The Future of Organization Design: An Interpretative Synthesis in Three Themes. *Journal of Organization Design* 2(1). DOI:10.7146/jod.2.1.7363.
  - Shannon, S. (2002). «Critical Appraisal of Systematic Reviews». *Canadian Association of Radiologists Journal*, 53(4), 195-7.
  - Singh, S. P. & Afzal, N. (2024, May 17). *The MESA Security Model 2.0: A dynamic framework for mitigating stealth data exfiltration*. *arXiv*. (<https://arxiv.org/abs/2405.10880>)
  - Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49.
  - Van Gorsel, P. & Abdelhafez, A. (2024). Skunk Works: On innovation in large organizations. *Neurofied*. (<https://neurofied.com/skunk-works-o>)
  - Vitton, J. J., Butz, N. T., & Schulte, P. L. (2018). Organizational Structure as an Engine for Innovation: Discovering Stealth at Lockheed Martin's Skunk Works. *Southeast Case Research Journal*, 14(2), 71–78. (<https://doi.org/10.2139/ssrn.327020790>)
  - West, J. & Bogers, M. (2014). Leveraging external sources of innovation: A review of research on open innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(4), 814–831.
  - Wilkinson, A. & Kupers, R. (2013). Living in the Futures. *Harvard Business Review*, 91(5), 118–127.
  - Xiao, Y. and Watson, M. (2017). «Guidance on Conducting a Systematic Literature Review». *Journal of Planning Education and Research*, 1-20.