



Determining comparison indicators for the artillery fire of battle sides in operational estimate, based on artillery fire accuracy

Meysam Ahmadi^{1✉} | Masoud Sharifkazemi² | Ali ashraf Saeidifard³

1. Ground force Specialized Training Group, Command and Staff College, AJA Command and Staff University, Tehran, Iran. meysam.a13610626@gmail.com

2. Ground force Specialized Training Group, Command and Staff College, AJA Command and Staff University, Tehran, Iran. E-mail: masoudsharifkazemi@yahoo.com

3. Ground force Specialized Training Group, Command and Staff College, AJA Command and Staff University, Tehran, Iran. E-mail: alisaeidi55629@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received

18 September 2025

Received in revised form

07 March 2026

Accepted

26 April 2026

Published online

21 June 2026

Keywords:

Fire accuracy,

Operational

estimate, Field

artillery,

ABSTRACT

Objective: In today's era, in order to accept the occurrence of future wars, the level of preparation in planning should be improved. Operational estimation is a tool by which the commander visualizes the desired result and takes the appropriate solution. One of the most effective estimates is the comparison of the artillery fire of the sides, which should be compared with more accurate indicators.

Methodology: In the present research, this major question has been answered with an applied type, a descriptive method and a mixed approach: What are the indicators of the accuracy of the artillery fire of the sides in the operational estimation?

Findings: The research results show that the number of 96 research readers of the sample community believe that in the dimension of fire accuracy, the components of the accuracy of observation and targeting systems, the accuracy of the calculations of the shooting elements and the accuracy of artillery weapons with 12 indicators can be considered as indicators of the accuracy of artillery fire to compare the fire of the sides of the battle in the operational estimation.

Originality: By determining new indicators in the field of fire accuracy, the artillery fire of the sides will be compared more accurately, and as a result, it will lead to a more accurate analysis of solutions in estimating operations.

Cite this article: Ahmadi, M., Sharifkazemi, M., & Saeidifard, A. (2026). Determining comparison indicators for the artillery fire of battle sides in operational estimate, based on artillery fire accuracy. *Warfare Study Quarterly*, 28 (8), 107-129. DOI: <http://doi.org/10.22034/qjws.2026.2072034.1308>



© The Author(s)

Publisher: Command and Staff University

DOI: 10.22034/qjws.2026.2072034.1308

**تعیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد در برآورد عملیاتی،****مبتنی بر دقت آتش توپخانه**میثم احمدی^۱ | مسعود شریف‌کاظمی^۲ | علی‌اشرف سعیدی‌فرد^۳

۱. گروه آموزش‌های تخصصی زمینی، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران.

meysam.a13610626@gmail.com

۲. گروه آموزش‌های تخصصی زمینی، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران.

masoudsharifkazemi@yahoo.com

۳. گروه آموزش‌های تخصصی زمینی، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران.

alisaeydi55629@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	هدف: در عصر حاضر برای پذیرش وقوع جنگ‌های آینده بایستی سطح
مقاله پژوهشی	آمادگی در طرح‌ریزی ارتقاء یابد. برآورد عملیاتی ابزاری است که به وسیله آن
تاریخ دریافت:	فرمانده، نتیجه مطلوبی را تجسم کرده و راهکار مناسب را اخذ می‌کند. یکی از
۱۴۰۴/۰۶/۲۷	برآوردهای اثرگذار مقایسه آتش توپخانه طرفین است که بایستی با
تاریخ بازنگری:	شاخص‌های دقیق‌تر مقایسه شود.
۱۴۰۴/۱۲/۱۶	روش: در تحقیق حاضر با نوع کاربردی، به روش توصیفی و با رویکرد آمیخته
تاریخ پذیرش:	به این سؤال عمده پاسخ داده شده است: شاخص‌های مقایسه دقت آتش
۱۴۰۵/۰۲/۰۶	توپخانه طرفین در برآورد عملیاتی کدامند؟
تاریخ انتشار:	یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان می‌دهد تعداد ۹۶ نفر پژوهش‌خوانندگان جامعه
۱۴۰۵/۰۳/۳۱	نمونه معتقدند در بعد دقت آتش، مؤلفه‌های دقت سامانه‌های دیدبانی و
کلیدواژه‌ها:	آماج‌یاب، دقت محاسبات عناصر تیر و دقت جنگ‌افزارهای توپخانه با
دقت آتش،	شاخص‌های ۱۲ گانه می‌توانند به‌عنوان شاخص‌های دقت آتش توپخانه جهت
برآورد عملیاتی،	مقایسه آتش طرفین نبرد در برآورد عملیاتی مدنظر قرار گیرند.
توپخانه صحرائی.	نتیجه‌گیری: با تعیین شاخص‌های جدید در حوزه دقت آتش، آتش توپخانه
	طرفین با دقت بیشتری مقایسه شده و در نتیجه موجب تجزیه و تحلیل دقیق‌تر
	راهکارها در برآورد عملیات خواهد بود.

استناد: احمدی، میثم، شریف‌کاظمی، مسعود و سعیدی‌فرد، علی‌اشرف. (۱۴۰۵). تعیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانهطرفین نبرد در برآورد عملیاتی، مبتنی بر دقت آتش توپخانه. *فصلنامه مطالعات جنگ*، ۲۸ (۸)، ۱۰۷-۱۲۹.DOI: <http://doi.org/10.22034/qjws.2026.2072034.1308>

ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران

© نویسندگان.



DOI: 10.22034/qjws.2026.2072034.1308

مقدمه

برای تصمیم‌گیری در میدان نبرد، هدف اصلی ایجاد چارچوبی برای اقدام، باوجود عدم قطعیت‌هاست. مدیریت بر شرایط مبتنی بر عدم قطعیت‌های حاکم بر میدان نبرد، تنها زمانی دارای یک چارچوب مشخص خواهد بود که تمام متغیرهای موجود در قبل و حین عملیات، شناسایی و با یکی از روش‌های آینده‌نگاری تحلیل و بررسی شده و درنهایت در یک محیط شبیه‌سازی‌شده تمرین شده باشد. «بازی جنگ» به عنوان یک تمرین آموزشی که در آن جنگ روی نقشه، جعبه شنی و یا به‌صورت یک نرم‌افزار شبیه‌سازی می‌شود، یکی از ابزارهای [تصمیم‌سازی و] تصمیم‌گیری در سازمان‌های نظامی است که از سالیان دور به همین منظور به کار گرفته شده است. به بیان کامل‌تر بازی جنگ یعنی نمایش عملیات نظامی بین دو یا چند نیروی متقابل با استفاده از وسایل کمکی و قوانین و روش‌هایی که برای تجسم یک وضعیت حقیقی پیش‌بینی شده است. (ولی‌وندزمانی و مسلمی، ۱۳۹۷: ۱).

عناصر یک بازی جنگ به شرح زیر هستند:

اهداف، مکان و سناریو، بازیگران (و تصمیمات آن‌ها)، شبیه‌سازی، قواعد، مراحل و داوری، داده‌ها و منابع، کارکنان کمکی و کارشناسان حوزه مربوطه، تحلیل. (گروه مؤلفین، ۱۳۹۵: ۳۷)

بازی جنگ معمولاً برای یک هدف کلی و یک یا چند منظور خاص صورت می‌گیرند. هدف اصلی بازی جنگ فراهم کردن تجربه تصمیم‌گیری و اطلاعات تصمیم‌گیری در موقعیت‌های واقعی یا ارزیابی عوامل مؤثر بر تصمیم جهت انتخاب بهترین گزینه (تحلیلی) است.

الف) برای فرماندهان نظامی تجربه تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند.

ب) اطلاعات تصمیم‌گیری را برای فرماندهان نظامی فراهم می‌کند. (صادقی‌نسب، ۱۴۰۲: ۵۸).

منظور از بازی جنگ، آزمون نمودن مراحل آمادگی برای یک جنگ واقعی و یا تمرین یک جنگ مجازی، آموزش کارکنان، تمرین فرماندهان و تحلیل‌گران سناریوها و تعیین اینکه چه مقدار نیرو و تجهیزات در طرح‌ریزی باید به کار گرفته شود تا نتیجه مطلوب از اقدام نظامی حاصل گردد و یا به عبارتی انتخاب بهترین راهکار جهت افزایش میزان

تأثیرگذاری بر نتایج جنگ را افزایش دهد. این ادراک با توجه به بحث عملیات نظامی در دوسطح تاکتیکی و عملیاتی قلیل تعریف خواهد بود. در سطح تاکتیکی، با توجه به توانایی‌های خودی و دشمن، مشخصات منطقه عملیات، اطلاعات اخیر و کنونی از دشمن، طی یک برآورد با هدف تعیین بهترین راهکار خودی در مقابل دشمن در یک منطقه محدود انجام می‌شود. در سطح عملیاتی، بازی جنگ معمولاً تجزیه و تحلیلی است که به منظور حرکت و به کار بردن یگان‌های بزرگ‌تر مانند لشکر و قرارگاه (سپاه) به یک صحنه عملیات توسط نیروها انجام می‌شود. در این اقدام نیز توجه به نوع مأموریت، ویژگی مناطق عملیاتی، توانایی‌های خودی و دشمن بر اساس طرح‌های منطبق بر واقعیت مد نظر است (مینایی و حسن‌پور، ۱۴۰۰: ۲۹).

زمانی که بازی جنگ برای تجزیه و تحلیل استفاده شود، در راستای رسیدن به یک تصمیم مناسب بوده و در واقع یکی از موارد استعمال آن، مقایسه راهکارهای مختلف و مجسم نمودن وضعیت‌های متضاد حاصله از راهکار است (مانند ماده ۳ برآورد وضعیت عملیاتی) (مینایی و حسن‌پور، ۱۴۰۰: ۳۴).

همان‌طور که می‌دانیم در واقع در ماده سوم برآورد عملیاتی با عنوان تجزیه و تحلیل راهکارهای طرفین، بازی جنگ انجام شده و در نهایت به یک سازمان برای رزم و انتخاب بهترین راهکار منجر می‌شود. به طور قطع تجزیه و تحلیل انجام شده در این مرحله با ماده دوم برآورد عملیاتی (جزءبند مقایسه توان رزمی طرفین) ارتباط مستقیم داشته و به آن اتکا دارد. در این جزءبند برای مقایسه توان رزمی نسبی طرفین، آتش‌های پشتیبانی طرفین نیز با یکدیگر مقایسه می‌شوند اما مؤلفه و شاخص‌های مناسبی برای این مقایسه به جز تعداد قبضه‌های توپخانه طرفین وجود ندارد؛ این در حالی است که سامانه توپخانه صحرایی به عنوان یکی از سامانه‌های نه‌گانه میدان نبرد، نقش کلیدی در راستای کسب موفقیت در میدان نبرد را بر عهده دارد؛ در واقع برای موفقیت در یک عملیات لازم است طرح مانور و طرح آتش به عنوان مکمل یکدیگر به کار گرفته شوند؛ لذا می‌توان با توجه به اهمیت سامانه توپخانه صحرایی به عنوان اصلی‌ترین محور پشتیبانی آتش، با تعیین مؤلفه‌های تأثیرگذار در دقت آتش توپخانه برای مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد و به دنبال آن توانایی‌های خودی و دشمن در تجزیه و تحلیل راهکارها و انتخاب بهترین راهکار، فرایند کنونی برآورد عملیاتی را بهبود بخشید.

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

مبانی نظری

همان‌طور که در بخش مقدمه اشاره شد، یکی از مشکلات موجود در فرآیند بازی جنگ فعلی این است که در جزءبند مقایسه توان رزمی طرفین در خصوص محاسبه و در نهایت مقایسه آتش‌های پشتیبانی فقط به تعداد قبضه‌های توپخانه خودی و دشمن بسنده شده است. در واقع در بازی جنگی که مدت‌ها در برآورد عملیاتی انجام شده، توجه به همه ابعاد و عوامل تأثیرگذار آتش پشتیبانی طرفین بر بازی جنگ به عنوان ستون اصلی طرح‌ریزی و هدایت عملیات نادیده گرفته شده است؛ به‌طوری‌که در کتاب «روش تجزیه و تحلیل جنگ بر اساس کاربرد توان رزمی» نیز مؤلفه‌های متعددی مانند: کمیت و کیفیت یگان‌های توپخانه صحرایی، کارایی سامانه‌های آماج‌یاب، هماهنگی پشتیبانی آتش، برد و دقت جنگ‌افزارها، نوع مهمات، مهارت خدمه و ... در محاسبه توان رزمی توپخانه مؤثر در نظر گرفته شده است؛ (معین‌وزیری، ۱۴۰۲: ۱۴۱) درحالی‌که متأسفانه در تهیه برآوردهای عملیاتی و بازی جنگ به‌غیراز محاسبه تعداد قبضه‌ها، تاکنون سایر مؤلفه‌های اثرگذار کاربرد توپخانه‌ها در رزم نادیده انگاشته شده و مغفول واقع شده‌اند.

در نهایت می‌توان گفت توان رزمی توپخانه در رزم (به‌عنوان هسته مرکزی پشتیبانی آتش در تکمیل طرح مانور) به متغیرهای بیشتری وابسته بوده که تاکنون به آن‌ها پرداخته نشده و مشخص شدن آن‌ها در تکمیل و توسعه و در نهایت بهبود برآورد عملیات، تأثیر بسزایی خواهد داشت.

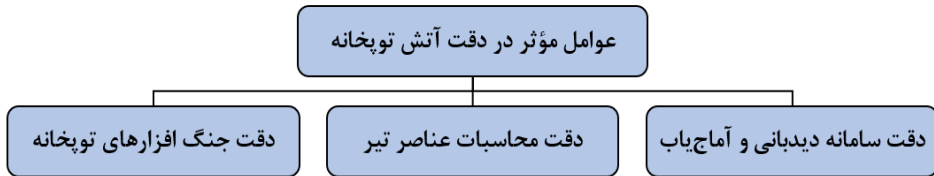
عوامل مؤثر در دقت آتش توپخانه

مأموریت توپخانه ایجاب می‌نماید آتش توپخانه برحسب احتیاجات یگان‌های پشتیبانی شونده به‌موقع و دقیق اجرا شود.

در جنگ‌های آینده به علت گستردگی صحنه نبرد دیگر درخواست آتش‌های دقیق توپخانه‌ای کار دیده‌بان نفوذی نبوده و دیگر وجود ارتفاعات در صحنه نبرد برای متجاوز جهت اعزام دیده‌بان و پاییدن منطقه اثر نخواهد داشت؛ بلکه متجاوز برای نیل به پیروزی سریع ناگزیر خواهد بود که صحنه گسترده نبرد را به وضوح ببیند تا بتواند فعل و انفعالات آن را کنترل و در صورت لزوم مورد هدف آتش دقیق قرار دهد. (شریف‌کازمی، ۱۴۰۰:

(۱۶۱)

در بعد دقت آتش توپخانه، می‌توان روی معیارهای دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب، دقت محاسبات عناصر تیر و دقت جنگ‌افزارهای توپخانه بحث کرد:



شکل (۱) مؤلفه‌های دقت آتش توپخانه

الف- دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب

دیدبانی خوب اثر تیر مؤثر را می‌افزاید و دیدبانی ناقص مصرف مهمات را افزوده و از اثر تیر مؤثر می‌کاهد. در هر صورت برای تیراندازی روی هر هدف نوعی دیدبانی لازم است معمولاً هدف‌های نزدیک را به طریق بصری دیدبانی می‌کنند و موقعی که دیدبانی امکان دارد با تنظیم تیر می‌توان آتش توپخانه را روی هدف هدایت نمود هرچند با در نظر گرفتن وضعیت نبردهای امروزی و نیز جنگ‌های آینده با توجه به سرعت عمل بالای دشمن فرمانطقه‌ای، تمام تکنیک‌ها بایستی بر اساس دقت و سرعت برنامه‌ریزی شده باشد و شاید بتوان گفت که در عمل تنظیم تیر توپخانه با توجه به تعاریفی که وجود دارد معنایی نخواهد داشت و یا اینکه در کوتاه‌ترین زمان ممکن بایستی تنظیم تیر پایان یابد. در صورتی که دیدبانی امکان دیدبانی نداشته باشد باید موقعیت هدف‌ها با روش‌های امکان‌پذیر دیگر نظیر استفاده از پهپاد و یا عکس‌هوایی و ... تعیین و روی آن‌ها تیراندازی نمود. (احمدی، ۱۳۹۸: ۴۰)

در یک جمع‌بندی کلی در جنگ‌های آینده شاهد تغییراتی نظیر تجهیز توپخانه‌ها به سیستم‌های تجسس و آماج‌یابی راداری و الکترونیکی و تجهیز توپخانه‌ها به سامانه‌های دیدبان فضایی (دیدبان عمودی صحنه نبرد) در بحث آتش‌های پشتیبانی توپخانه خواهیم بود. (حیدری، ۱۳۹۷: ۱۸۸)

دیدبان گردان توپخانه به عنوان چشم توپخانه برای اینکه بتواند مأموریت خود را سریع‌تر، بهتر و آسان‌تر اجرا نماید باید به طرز کار و نحوه استفاده از سیستم‌های جدید و پاییدن منطقه با وسائل دیدبانی آشنائی کامل داشته و حداکثر استفاده از آنها را بنماید. به منظور

شناسائی و جمع‌آوری اطلاعات از زمین منطقه نبرد قبل از رسیدن به پست دیدبانی، ترکیب نقشه و زمین و بعد از رسیدن به پست دیدبانی و تعیین موقعیت نقاط از نقشه استفاده می‌شود و در صورت موجود نبودن نقشه، کروکی یا طرح منظری منطقه (طرح منظری یا دورنما عبارتست از نمایش ظاهری قسمتی از سطح زمین به صورت منظره که تا افق ادامه دارد) جایگزین نقشه می‌گردد؛ لذا با توجه به سرعت آفند و پدافند در عملیات های امروزه استفاده از وسایل و تکنولوژی‌های روز در کنار روش‌های مرسوم و گذشته می‌تواند در انجام هر چه بهتر و دقیق تر مأموریت توپخانه و دیدبان کمک رسان باشد. (آتشگاهی، ۱۳۹۷، ص ۷۰)

ب- دقت محاسبات عناصر تیر

پرسنل مرکز هدایت آتش توپخانه به عنوان مغز توپخانه برای به دست آوردن سمت و برد تیراندازی در کمترین زمان و با دقت بالا بایستی توانایی استفاده از فناوری های به روز و کارآمد را داشته باشند؛ از این رو استفاده از توابع و تحلیل‌های نرم افزارهای مکان‌مند جهت مدل سازی هدایت آتش توپخانه جهت انجام هر چه بهتر مأموریت آن مدنظر است. (آتشگاهی، ۱۳۹۷، ص ۷۰)

در صورت امکان باید موقعیت توپ و هدف‌ها را به‌وسیله نقشه‌برداری و با دقت تعیین نمود. در بعضی شرایط ممکن است موقعیت نسبی توپ‌ها و هدف‌ها را با تخمین سریع مشخص نمود تا زمان مفید جهت اجرای مأموریت تحت هر شرایط که از مقدرات توپخانه می‌باشد از دست نرود. به دنبال آن به‌منظور تمرکز آتش مؤثر باید تا آنجایی که وقت اجازه می‌دهد عملیات نقشه‌برداری در حین مأموریت تکمیل شود. در صورت عدم اجرای آتش دقیق، در کنار بالا رفتن مصرف مهمات، اعتماد یگان‌های پشتیبانی شونده نسبت به پشتیبانی توپخانه کاهش یافته و عملیات با چالش‌های جدی روبرو خواهد شد. در صورتی که موقعیت هدف با دقت تعیین نشده باشد امکان پوشاندن آن بوسیله آتش مستلزم تیراندازی چندین یگان می‌باشد. (احمدی، ۱۳۹۸: ۴۱)

انجام نقشه‌برداری امکانات مشروحه زیر را برای یگان‌های توپخانه صحرایی فراهم می‌نماید:

(الف) سرعت عمل در تنظیم تیر و اجرای مأموریت آتش پشتیبانی؛

(ب) افزایش دقت تیراندازی؛

(پ) صرفه‌جویی در مصرف مهمات؛

(ت) ایجاد غافلگیری.

لذا در بازی جنگ توپخانه راه‌کاری ارجح است که نقشه‌برداری منطقه بهتر بتواند امکانات فوق را ایجاد نماید. (شریف‌کاظمی، ۱۴۰۰، ص ۱۶۱)

به دلایل تاکتیکی مانند صرفه‌جویی در مصرف مهمات، نبودن زمان کافی برای اجرای ثبت تیر، جلوگیری از کشف موضع توسط رادار ضد آتشبار دشمن و..... در بسیاری از مواقع ناگزیر به صرف‌نظر کردن از اجرای ثبت تیر هستیم. در چنین شرایطی می‌توان از طریق محاسبه و بدون تیراندازی، تأثیر برخی از عوامل بالستیک معلوم را به دست آورده و تا حد قابل قبولی دقت تیراندازی‌ها را افزایش داد. همچنین از نتایج حاصل از آخرین ثبت تیرها نیز می‌توان برای محاسبه تصحیحات مربوط به عوامل بالستیک نامعلوم استفاده نمود.

نکته حائز اهمیت دیگر این است که، از لحظه ثبت تیر تا چند ساعت بعد، فقط شرایط جوی ممکن است تغییر محسوسی نمایند و شرایط توپ و مهمات تغییر چندانی نمی‌کنند. لذا با دانستن فن محاسبات هواسنجی توپخانه و بررسی تغییرات جوی در طی ساعات مختلف از طریق حل پیام‌های هواسنجی، می‌توان تصحیحاتی در حد تصحیحات حاصل از ثبت تیر به دست آورد. (احمدی، ۱۳۹۸: ۲۵۱)

با توجه به پیشرفت چشمگیر توپخانه در ارتش‌های پیشرفته دنیا، کسب تجربیات مدافعین حرم و اطلاعات کسب شده از جنگ قره باغ، اثربخشی توپخانه در پشتیبانی از جنگ‌های امروزی بیش از پیش نمایان گردید. در عصر کنونی توپخانه‌ای قادر به ادامه پشتیبانی مداوم و مؤثر آتش از نبرد خواهد بود که ضمن هوشمندسازی تجهیزات، اقدام به روزرسانی و طراحی تجهیزات مکانیکی جدید با دقتی معادل تجهیزات الکترونیکی جهت تمامی رده‌های محاسباتی خود نماید. (غلامعلیان، ۱۴۰۲: ۱۱۶)

پ- دقت جنگ‌افزارهای توپخانه

آتش‌های توپخانه باید با استفاده از دقیق‌ترین جنگ‌افزارها و تجهیزات موجود و به اقتضای زمان و وضعیت تاکتیکی اجرا گردند. (احمدی، ۱۳۹۸: ۴۱)

برای تعیین یگان تیرانداز (جنگ‌افزار مناسب) در طرح‌ریزی باید به دقت جنگ‌افزار برای داشتن نتیجه مطلوب از تیراندازی روی هدف، دقت جنگ‌افزار برای تأمین عده‌ها (معمولاً جنگ‌افزارهایی که دارای اشتباه‌های احتمالی زیادی هستند، برای اجرای آتش‌های

نزدیک به خودی به کاربرده نمی‌شوند) و قابل اعتماد بودن جنگ‌افزار توجه کرد. (شریف کاظمی، ۱۳۹۸: ۱۳۶)

یکی از ملزومات رشد و ارتقاء در سامانه‌های توپخانه‌ای، رسیدن به دقت‌های بالا است تا به واسطه آن بتوان اهداف بارزش بالا را که تحت حفاظت شدید قرار دارند با کمترین گلوله‌های به کاررفته و اجتناب از بروز خسارات جانبی برای اهدافی که در نزدیکی مناطق شهری واقع هستند منهدم ساخت. شماری از فن‌آوری‌ها جهت افزایش توان حملات دقیق، سامانه گلوله‌های هدایت‌پذیر لیزری هستند که تحت توسعه قرار گرفته‌اند. این گلوله‌ها، با اتکا به آشکارسازی لیزری هدف به سمت آن حرکت می‌کنند. (مسلمی بورکانی، ۱۴۰۰، ۳۶)

دقت آتش توپخانه به صحت و تکمیل عناصر قابل قبول، روش محاسباتی بکار رفته و توجه در روانه کردن توپ‌ها بستگی دارد. (احمدی، ۱۳۹۸: ۷۸)

عدم دقت و یا کم‌دقتی در آتش توپخانه باعث اتلاف گلوله‌ها شده و توانایی توپخانه صحرایی را در پشتیبانی مؤثر کاهش می‌دهد. (در این رابطه توجه به نکات زیر ضروری و قابل تأمل است):

درصد بالایی از این ایرادات می‌تواند مربوط به عدم توجه و بی‌دقتی در کار با توپ باشد. برای افزایش میزان دقت خدمه در کار با توپ و کاهش میزان اشتباهات آن‌ها باید بالا بردن سطح آموزش خدمه به‌ویژه آموزش‌های عملی توجه بیشتری مبذول شود. (احمدی، ۱۴۰۰: ۴۱۳)

در صورتی که سرعت ابتدائی واقعی هر گلوله در زمان تیراندازی معلوم باشد، امکان افزایش دقت تیرهای توپخانه نیز وجود دارد. به دست آوردن چنین عناصری در حال حاضر برای هر لحظه تیراندازی عملی نیست. بنابراین از اطلاعات گذشته ترکیب جنگ‌افزار و مهمات برای پیش‌بینی عناصر مورد لزوم استفاده می‌شود. سطح سرعت هر جنگ‌افزار بایستی در هر فرصت تعیین گردد.

برای داشتن آتش توپخانه دقیق، خصوصیات بالستیکی جنگ‌افزار و مهماتی که به کاربرده می‌شوند باید معلوم باشد. جدول‌های تیر، سرعت ابتدایی و برد مربوط به جنگ‌افزار استاندارد و مهمات استاندارد، تحت شرایط استاندارد را به دست می‌دهد. ولی به علت تغییرات ساختمان جنگ‌افزار و مهمات، برد و سرعت ابتدایی حقیقی جنگ‌افزار با برد و

سرعت ابتدایی استاندارد تفاوت خواهد داشت به طوری که به ندرت در یک آتشبار دو توپ وجود خواهد داشت که با یک درجه، دارای برد مساوی باشند. برای تیراندازی روی هدف‌های نزدیک قوای خودی و یا روی هدف‌های بسیار کوچک و یا برای داشتن یک سد آتش موثر باید روی توپ‌ها یک تصحیح خصوصی اعمال کرد تا تکاثف آتش مناسب در منطقه هدف‌ها داشته باشیم. این تصحیحات به نام «تصحیحات مخصوص» نامیده می‌شوند و شامل تصحیحات مربوط به خصلت جنگ‌افزار و تصحیحات مربوط به موضع می‌باشد.

عمل خصلت‌یابی ممکن است به وسیله دستگاه اندازه‌گیری سرعت ابتدایی به نام کروנוگراف انجام شود و یا ممکن است به وسیله تیراندازی این عمل را انجام داد. در هر دو روش، مقدار اختلاف سرعت ابتدایی نسبت به سرعت ابتدایی استاندارد، برحسب متر بر ثانیه به دست می‌آید. (احمدی، ۱۳۹۸: ۶۶)

پیشینه‌های پژوهش

آقای علی‌آبادی آمادگی رزمی یگان‌های توپخانه صحرایی نزا را با توجه به مؤلفه‌های آماد مهمات و تحرک در نبرد با نیروهای فرمانطقه‌ای بررسی نموده و به این نتایج دست یافته است: ذخیره‌سازی مهمات در مزغل‌های کوچک، استفاده از روش‌های آمادی معمول (تقسیم در نقطه و یگان)، استفاده از امکانات خودرویی و وسایل شخصی افراد محلی و بومی را برای مؤلفه آماد مهمات، جایگزین کردن توپ‌های خودکشی به جای کشتی و استفاده از توپ‌های لوله‌دار و کاتیوشا، نصب توپ‌های کشتی بر روی شاسی خودروهای مناسب، استفاده از وسایل ابتکاری جهت جابجایی سریع توپ‌ها و استفاده از خودرو پیشرفته و جدید با قابلیت تحرک در انواع زمین‌های ذوعارضه را برای مؤلفه تحرک جهت ارتقاء آمادگی رزمی یگان‌های توپخانه احصاء نموده است.

آقای مسلمی بورکانی در تحقیق خود در سال ۱۴۰۰ به نقش بکارگیری تجهیزات هوشمند در ارتقاء آمادگی رزمی یگان‌های توپخانه پرداخته است.

آقای اشراقی در مقاله‌ای تحت عنوان الگوی مرحله محور بازی جنگ در فرماندهی و کنترل به دنبال ارائه و تشریح جایگاه بازی جنگ در فرماندهی و کنترل بوده و به این نتایج دست یافت:

بازی جنگ از روش‌ها و ابزارهای اثربخش و قابل‌ملاحظه در فرماندهی و کنترل است.

یکی از نقش‌های فرماندهی و کنترل اثربخشی در تصمیم‌گیری و طرح‌ریزی عملیات است که این مهم با بازی جنگ به شکل مطلوب‌تری انجام می‌پذیرد. این تکنیک در مرحله برآورد عملیات که از سرجمع سایر برآوردهای ستادی تهیه می‌گردد انجام می‌گردد.

روش‌شناسی پژوهش

از این نظر که این تحقیق منتج به حل مسائل در عملیات زمینی و برآورد عملیات شده و کاربرد آن در سطح نزاجا و آجا، روند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری را تسهیل می‌کند، از نوع کاربردی بوده و از آنجایی که منجر به تعمیم، توسعه و بهبود آن خواهد شد توسعه‌ای است. روش تحقیق توصیفی بوده و رویکرد تحقیق آمیخته است.

جامعه مورد مطالعه

جامعه آماری مورد مطالعه شامل متخصصان و صاحب‌نظران در حوزه عملیات و یا تاکتیک توپخانه با مشاغل مختلف فرماندهی، ستادی، آموزشی و اجرایی شامل اساتید دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، مرکز آموزش توپخانه، متخصصین دفاتر مطالعات راهبردی نزاجا و آجا، فرمانده، جانشین و افسر عملیات کلیه یگان‌های عمده توپخانه، افسر توپخانه قرارگاه‌های منطقه‌ای و قرارگاه‌های عملیاتی لشکرها، افسران ستاد معاونت‌های عملیات و آموزش نزاجا با حداقل مدرک کارشناسی ارشد و خدمت بالای ۲۵ سال هستند. افراد واجد این شرایط، شامل ۹۶ نفر است. لذا بخش کمی پژوهش به صورت تمام‌شمار انجام شده و جامعه آماری بر جامعه نمونه منطبق است.

جدول (۱) جامعه آماری

طبقه	افراد واجد شرایط	تعداد جامعه آماری
۱	متخصصان و صاحب‌نظران در حوزه تاکتیک توپخانه	۶۰
۲	متخصصان و صاحب‌نظران در حوزه عملیات	۱۲
۳	فرمانده، جانشین و افسر عملیات یگان‌های عمده توپخانه	۱۱
۴	افسران توپخانه قرارگاه منطقه‌ای و قرارگاه عملیاتی لشکرها	۱۳
	مجموع	۹۶

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات با رویکرد آمیخته انجام شده است. ابتدا تحلیل کیفی صورت پذیرفته است؛ به این ترتیب که اطلاعات به دست آمده از مصاحبه با صاحب نظران و مطالعه اسناد، مدارک و پیشینه‌ها تلخیص شده و در ادامه، پردازش اطلاعات صورت گرفته و در نهایت قضاوت (تصمیم‌گیری) به عمل آمده، شاخص‌های مؤثر دقت آتش توپخانه جهت مقایسه آتش طرفین در برآورد عملیاتی احصا شده است. در نهایت سؤالات پرسشنامه بر مبنای شاخص‌های احصا شده تنظیم شده است؛ سپس پرسشنامه به جامعه آماری عرضه شده و پس از تأیید و پاسخ جامعه آماری به سؤالات پرسشنامه، تجزیه و تحلیل کمی با روش توصیفی انجام شده است. در نهایت، نتیجه تحلیل کیفی و قضاوت‌ها و تفسیر کلی تحلیل کمی در هم تنیده شده و تجزیه و تحلیل آمیخته انجام شده است.

تجزیه و تحلیل کیفی داده‌ها

در این تحقیق پس از انجام مصاحبه، نظرات ارائه شده توسط صاحب نظران و مطالب به دست آمده از مطالعه اسناد و مدارک و پیشینه‌ها، دسته‌بندی و پس از بررسی مشترکات و موارد اختلاف آن‌ها و تحلیل اطلاعات و داده‌های جمع‌آوری شده در خصوص هدف مطرح شده، تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات به طور جداگانه به صورت توصیفی انجام گرفت. در واقع تجزیه و تحلیل کیفی در این تحقیق در سه گام (دسته‌بندی اطلاعات، پردازش اطلاعات و قضاوت) با استفاده از پردازش داده‌ها و احصاء نقاط همگرایی، واگرایی و تقارن داده‌ها و در نهایت حصول اطلاعاتی جهت قضاوت، تصمیم‌گیری و ارائه نتایج و پیشنهادها پیرامون موضوع مورد پژوهش انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل کیفی هدف تحقیق:

جمع نظرات خبرگان مرتبط با موضوع بیان گر این است که در مؤلفه دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب، استفاده از پهپاد، نوع پهپاد مورد استفاده، جنگ الکترونیک و ضد الکترونیک، تعداد سامانه‌های دیدبانی موجود، استفاده از مسافت یاب‌های لیزری، دوربین‌های دیدبانی مجهز و دقیق و دوربین‌های دید در شب، استفاده از دزیگنیاتور (پرتابگر لیزری) در استفاده از گلوله‌های هدایت پذیر لیزری توسط دیدبان یا پهپاد، استفاده از نقشه‌های الکترونیکی، نوع سیستم موقعیت یابی مورد استفاده، تعداد

نقاط کنترل نقشه‌برداری، استفاده از دیدبان پایور به جای دیدبان وظیفه، آموزش و مهارت دیده بان، شرایط محیطی، امکان به کارگیری اطلاعات دقیق ماهواره‌ای، استفاده یا عدم استفاده از رادار ضد آتشبار، نوع رادار آماج‌یاب موجود، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و امکان سنجش از دور موردنظر جمعی صاحب‌نظران است.

جمع نظرات خبرگان مرتبط با موضوع بیان‌گر این است که در مؤلفه دقت محاسبات عناصر تیر، استفاده از سامانه‌های هوشمند و الکترونیکی با دقت بالا، استفاده از اپراتور متخصص و با آموزش، انجام اعمال هواسنجی، پیام‌های هواسنجی و استفاده از تصحیحات هواسنجی، انجام ثبت تیرهای به موقع، استفاده از تصحیحات موضعی و مخصوص در محاسبات، انجام محاسبات خصلت یابی، آموزش و مهارت کارکنان مرکز هدایت آتش، آموزش و مهارت کارکنان آتشبار تیر، دقت وسایل هدایت آتش موجود، تعداد وسایل هدایت آتش الکترونیکی پیشرفته موجود، لینک بودن سامانه‌های هدایت آتش موجود با سامانه‌های دیده بانی، امکانات هدایت آتش شبانه موجود، نقشه‌برداری دقیق موضع آتشبار و محل هدف، بروز بودن سامانه الکترونیکی موجود و استفاده از هوش مصنوعی موردنظر جمعی صاحب‌نظران است.

در نهایت جمع نظرات خبرگان مرتبط با موضوع بیان‌گر این است که در مؤلفه دقت جنگ‌افزارهای توپخانه، مدل جنگ‌افزار و استفاده از جنگ‌افزارهای به‌روزتر، نوع سیستم نشانه‌روی جنگ‌افزار، انجام خصلت‌یابی صحیح، یکسان شدن لو و نوبه‌ی مهمات، سالم بودن و دقیق بودن وسایل کنترل آتش، دقت رئیس توپ در انجام محوریابی، آموزش، دقت و مهارت خدمه توپ، اتوماسیون بودن جنگ‌افزار، جنس محل استقرار توپ، تجهیز جنگ‌افزار به مهمات هوشمند هدایت‌پذیر، تعمیر و نگهداری به موقع و کالیبر سنجی به موقع موردنظر جمعی صاحب‌نظران است.

جمع داده‌های حاصل از مطالعه اسناد و مدارک مرتبط با موضوع بیان‌گر این است که در مؤلفه دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب، بکارگیری سامانه آماج‌یابی پیشرفته، تجهیزات مدرن جهت هوشمندسازی، ارتقاء آموزش، استفاده از پهپاد، تجهیزات صوتی و ادوات نوری، تجهیزات دیدبانی، مهارت دیدبان، فناوری دید عمودی (قابلیت‌های ماهواره‌ای)، استفاده از سیستم‌های جدید، فناوری نوین، امکانات تجسس هدف، کاهش زمان تنظیم تیر مد نظر است.

جمع داده‌های حاصل از مطالعه اسناد و مدارک مرتبط با موضوع بیان‌گر این است که در مؤلفه دقت محاسبات عناصر تیر، هوشمندسازی تجهیزات، ارتقاء سامانه هواشناسی و نقشه‌برداری، ارتقاء آموزش، بهره‌گیری از گلوله‌های برد بلند و هوشمند، وسایل محاسبات رایانه‌ای هدایت آتش، شبکه‌ای نمودن آتش توپخانه، تهیه عناصر دقیق و مخابره سریع فرامین آتش، به کار بردن مؤثر تجهیزات و وسایل هدایت آتش، کار دسته جمعی اعضای مرکز هدایت آتش، انجام نقشه‌برداری دقیق، ثبت تیر و تصحیحات هواسنجی مد نظر است.

در نهایت جمع داده‌های حاصل از مطالعه اسناد و مدارک مرتبط با موضوع بیان‌گر این است که در مؤلفه دقت جنگ‌افزارهای توپخانه، خصلت‌یابی، دقت سیستم جنگ‌افزار، نوع مهمات، اشتباه‌های احتمالی، هوشمند نمودن گلوله‌ها (نوع مهمات)، نوع جنگ‌افزار و مهمات موجود و به‌روز، سامانه گلوله‌های هدایت‌پذیر لیزری، دقت در کار با توپ (در محور یابی و روانه کردن جنگ‌افزار)، دقت گرای روانه شدن مد نظر است.

نتیجه بررسی، تجزیه و تحلیل و پردازش داده‌ها مشخص نمود که شاخص‌های زیر در جمع‌بندی نهایی نظرات خبرگان و مطالعه اسناد و مدارک با یکدیگر تقاطع دارند:

در مؤلفه دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب:

آموزش و مهارت دیدبان، تجهیزات دیدبانی، سیستم‌های تجسس هدف، استفاده از پهپاد، فناوری‌های نوین.

نکته: شاخص‌های همگرایی نظیر «تجهیزات دیدبانی» و «فناوری‌های نوین»، برآیند چند مورد مطرح شده بوده که در یک شاخص واحد بیان گردیده است.

در مؤلفه دقت محاسبات عناصر تیر:

مهارت پرسنل هدایت آتش، محاسبات رایانه‌ای یا هوشمند، ثبت تیر و امکانات هواسنجی و نقشه‌برداری دقیق.

در مؤلفه دقت جنگ‌افزارهای توپخانه:

خصلت‌یابی جنگ‌افزار، نوع و مدل جنگ‌افزار و مهمات و دقت محور یابی و روانه کردن. لذا مؤلفه‌های دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب، دقت محاسبات عناصر تیر و دقت جنگ‌افزارهای توپخانه با شاخص‌های مطرح شده فوق، به عنوان عوامل مؤثر دقت آتش

توپخانه جهت تعیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد در برآورد عملیات، مورد نظر جمعی صاحب‌نظران و اسناد و مدارک می‌باشد.

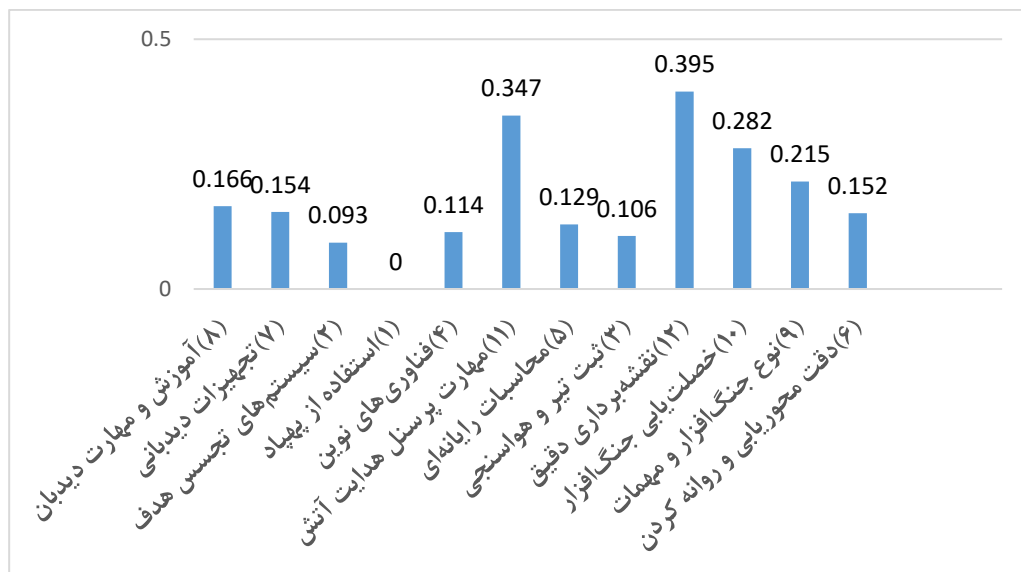
تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها

در این تحقیق، به روش توصیفی به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده توسط محقق پرداخته شد. با تهیه پرسشنامه، ابتدا با توجه به متغیر طرح شده و الگوی مفهومی تحقیق، متغیر تعریف عملیاتی شد. بدین ترتیب شاخص‌های متغیر که پایه‌های سؤالات پرسشنامه را تشکیل می‌دهد به دست آمده و در نهایت به تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات اقدام شد. با توجه به تمام‌شمار بودن با بهره‌برداری از پارامترهای آمار توصیفی، محقق به تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها به کمک نرم‌افزار اکسل پرداخته و با محاسبه ضریب تغییرات، شاخص‌های به دست آمده را اولویت‌بندی نموده است.

تجزیه و تحلیل کمی هدف تحقیق:

جدول (۲) توزیع فراوانی مربوط به پاسخ‌های مطرح‌شده

اولیت	حریف تغییرات	وزایانس	میانگین	جمع	کاملاً مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	ب. پ. ع.
هشتم	۰/۱۶۶	۰/۵۳	۴/۴۲	۹۶	۰	۴	۲	۴۰	۵۰	آموزش و مهارت دیپلم
هفتم	۰/۱۵۴	۰/۵	۴/۵۶	۹۶	۰	۴	۰	۳۰	۶۲	تجهیزات دیدبانی
دوم	۰/۰۹۳	۰/۲	۴/۷۷	۹۶	۰	۰	۱	۲۰	۷۵	سیستم‌های تجسس هدف
یکم	۰	۰	۵	۹۶	۰	۰	۰	۶	۹۰	لست‌لده‌ز پهناد
چهارم	۰/۱۱۴	۰/۳	۴/۷۸	۹۶	۰	۱	۳	۱۲	۸۰	فیلتری‌های نوین
یازدهم	۰/۳۴۷	۱/۶۲	۳/۶۷	۹۶	۴	۲۵	۰	۳۷	۳۰	مهارت پرسنل هدایت آتش
پنجم	۰/۱۲۹	۰/۳۸	۴/۷۸	۹۶	۰	۳	۱	۱۰	۸۲	محاسبات رایانه‌ای
سوم	۰/۱۰۶	۰/۲۶	۴/۸۳	۹۶	۰	۲	۰	۱۰	۸۴	ثبت تیر و هواسنجی
دوازدهم	۰/۳۹۵	۱/۹۹	۳/۵۷	۹۶	۱۳	۱۳	۸	۳۰	۳۲	نقشه‌برداری دقیق
دهم	۰/۲۸۲	۱/۴۴	۴/۲۶	۹۶	۶	۷	۳	۲۰	۶۰	خصلت یابی جنگ‌افزار
نهم	۰/۲۱۵	۰/۹۸	۴/۶۳	۹۶	۶	۰	۰	۱۲	۷۸	نوع جنگ‌افزار و مهمت
ششم	۰/۱۵۲	۰/۵۲	۴/۷۵	۹۶	۰	۵	۱	۷	۸۳	دقت محوری و رویه کردن
	۰/۰۹۹	۰/۲	۴/۵۰	۱۱۵۲	۲۹	۶۴	۱۹	۲۲۸	۸۱۲	نتیجه



نمودار (۱) اولویت‌بندی بر اساس ضریب تغییرات داده‌ها

تجزیه و تحلیل آمیخته داده‌ها

در تحقیق حاضر هدف بر این بوده است که عوامل مؤثر دقت آتش توپخانه جهت تبیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد در برآورد عملیات تعیین گردد. به همین منظور محقق با تحلیل کیفی موفق به احصای ۱۲ عامل شد. سپس این عوامل در قالب پرسشنامه به جامعه آماری جهت تحلیل کمی و تأیید نهایی ارائه گردید که در این مرحله به‌منظور تحلیل نهایی، قضاوت حاصل از تحلیل کیفی در کنار توصیف و تفسیر حاصل از تحلیل کمی در کنار هم به صورت آمیخته مورد بررسی قرار گرفته و نتیجه این تحلیل به عنوان پیش‌زمینه نتیجه‌گیری هریک از اهداف مد نظر قرار می‌گیرد.

تجزیه و تحلیل آمیخته هدف تحقیق:

قضاوت:

نتیجه نهایی تجزیه و تحلیل کیفی مشخص نمود که از نظر خبرگان، اسناد، مدارک و پیشینه‌های موجود، عوامل زیر به عنوان عوامل مؤثر دقت آتش توپخانه جهت تبیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد در برآورد عملیات مد نظر هستند:

مؤلفه دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب با شاخص‌های زیر:

آموزش و مهارت دیدبان، تجهیزات دیدبانی، سیستم‌های تجسس هدف، استفاده از پهپاد، فناوری‌های نوین.

مؤلفه دقت محاسبات عناصر تیر با شاخص‌های زیر:

مهارت پرسنل هدایت آتش، محاسبات رایانه‌ای یا هوشمند، ثبت تیر و امکانات هواسنجی و نقشه‌برداری دقیق.

مؤلفه دقت جنگ‌افزارهای توپخانه با شاخص‌های زیر:

خصلت‌یابی جنگ‌افزار، نوع و مدل جنگ‌افزار و مهمات و دقت محوریابی و روانه کردن. توصیف و تفسیر کلی:

پس از تجزیه و تحلیل کمی و با توجه به ضرایب تغییرات به‌دست‌آمده، «استفاده از پهپاد» با ضریب تغییرات صفر در اولویت اول، «سیستم‌های تجسس هدف» با ضریب تغییرات ۰/۰۹۳ در اولویت دوم و «ثبت تیر و امکانات هواسنجی» با ضریب تغییرات ۰/۱۰۶ در اولویت سوم به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر کاربرد توپخانه در رزم جهت بهبود بازی جنگ در رده لشکر در بعد دقت آتش معرفی شدند.

اولویت کلیه شاخص‌های به‌دست‌آمده به شرح زیر است:

اولویت اول: استفاده از پهپاد

اولویت دوم: سیستم‌های تجسس هدف

اولویت سوم: ثبت تیر و امکانات هواسنجی

اولویت چهارم: فناوری‌های نوین

اولویت پنجم: محاسبات رایانه‌ای یا هوشمند

اولویت ششم: دقت محوریابی و روانه کردن

اولویت هفتم: تجهیزات دیدبانی

اولویت هشتم: آموزش و مهارت دیدبان

اولویت نهم: نوع و مدل جنگ‌افزار و مهمات

اولویت دهم: خصلت‌یابی جنگ‌افزار

اولویت یازدهم: مهارت پرسنل هدایت آتش

اولویت دوازدهم: نقشه‌برداری دقیق

نتیجه آمیخته:

ترکیب نتیجه احصاء شده از تجزیه و تحلیل کیفی داده‌های حاصل از نظرات خبرگان در مصاحبه، اسناد، مدارک و پیشینه‌ها و تجزیه و تحلیل کمی داده‌های آماری حاصل از نظرات جامعه نمونه در پرسشنامه حاکی از آن است که: تمامی ۱۲ عامل به‌دست آمده از تجمیع و تقاطع نظرات صاحب‌نظران و اسناد و مدارک، با اولویت‌های مختلف مورد تأیید می‌باشند. لذا می‌توان دریافت عوامل مؤثر دقت آتش توپخانه جهت تبیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد در برآورد عملیات شامل موارد زیر هستند:

آموزش و مهارت دیدبان - تجهیزات دیدبانی - سیستم‌های تجسس هدف - استفاده از پهپاد - فناوری‌های نوین مهارت پرسنل هدایت آتش - محاسبات رایانه‌ای یا هوشمند - ثبت تیر و امکانات هواسنجی - نقشه‌برداری دقیق خصلت‌یابی جنگ‌افزار - نوع و مدل جنگ‌افزار و مهمات - دقت محور یابی و روانه کردن.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در تحقیق حاضر هدف بر این بوده که عوامل مؤثر دقت آتش توپخانه جهت تبیین شاخص‌های مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد در برآورد عملیات تعیین گردد؛ در واقع می‌توان با توجه به اهمیت سامانه توپخانه صحرایی به عنوان اصلی‌ترین محور پشتیبانی آتش، با تبیین شاخص‌های تأثیرگذار در دقت آتش توپخانه برای مقایسه آتش توپخانه طرفین نبرد و در نهایت توانایی‌های خودی و دشمن در تجزیه و تحلیل راهکارها و انتخاب بهترین راهکار، فرایند کنونی برآورد عملیات را بهبود بخشید.

به زبان ساده‌تر، در حال حاضر در تهیه برآورد عملیاتی، قبل از اینکه به تجزیه و تحلیل راهکارهای طرفین و بازی جنگ برسیم، در بند مقایسه توان رزمی و قسمت مقایسه توپخانه‌های خودی و دشمن تنها تعداد قبضه‌های توپخانه طرفین به عنوان شاخص اصلی این مقایسه بوده و کافی نیست. تعیین سایر عوامل (شاخص‌ها) برای مقایسه دقیق آتش طرفین به طور قطع موجب تجزیه و تحلیل دقیق‌تر راهکارها خواهد بود که در تحقیق انجام شده به عنوان هدف اصلی در نظر گرفته شده است.

نتیجه‌گیری تجزیه و تحلیل هدف تحقیق

عوامل مؤثر دقت آتش توپخانه جهت مقایسه آتش طرفین در برآورد عملیاتی، تجزیه و تحلیل دقیق تر راهکارها با در نظر گرفتن این عوامل و در نهایت بهبود برآورد عملیات شامل موارد زیر است:

(۱) در مؤلفه دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یاب:

الف- آموزش و مهارت دیدبان: برای مقایسه دقت آتش، یکی از عوامل دقت دیدبان است که در اثر آموزش و مهارت دیدبان حاصل خواهد شد و رسیدن به این مهارت در اثر تمرین و تکرار و کسب تجربه است.

ب- تجهیزات دیدبانی: هرچقدر که دیدبان از مهارت کافی برخوردار بوده و اقدامات خویش را با نهایت دقت به انجام برساند، لکن عدم وجود تجهیزات دیدبانی جدید این مهم را با چالش جدی مواجه خواهد کرد.

پ- سیستم‌های تجسس هدف: وجود سیستم‌های تجسس هدف پیشرفته، بدون شک دقت سامانه آماج‌یابی را برای هریک از طرفین بالا خواهد برد.

ت- استفاده از پهپاد: پرنده‌های هدایت‌پذیر از راه دور با کاربردهای متنوع و متفاوت، برگ برنده‌ای در نبرد طرفین محسوب می‌شود. یکی از این کاربردها، دیدبانی منطقه و استفاده به عنوان دیدبان هوایی است. پهپاد در نقش دیدبان با دقت بالاتر و بهتری عمل می‌کند.

ث- فناوری‌های نوین: تأثیر فناوری در تمامی حوزه‌ها غیر قابل انکار است. در بحث دقت سامانه دیدبانی و آماج‌یابی، فناوری‌های نوین، تجهیزات به‌روز و دقیق‌تری را در اختیار دیدبان قرار داده و دقت کار دیدبان را بالا خواهد برد. سیستم‌های تجسس هدف پیشرفته نیز به عنوان فناوری‌های نوین شاخص تأثیرگذاری در دقت سامانه آماج‌یابی است.

(۲) در مؤلفه دقت محاسبات عناصر تیر:

الف- مهارت پرسنل هدایت آتش: جهت محاسبه عناصر تیر با دقت بالا، آموزش و مهارت کاربران مربوطه که همان پرسنل هدایت آتش هستند بسیار مؤثر است. در واقع تسلط لازم به قرائت عناصر نقشه‌ای و مؤلفه‌های مربوطه از خط‌کش‌های تیر و جداول تیر و

روش‌های محاسبه و حتی مهارت در استفاده از دستگاه‌های الکترونیکی و رایانه‌ای در محاسبات بسیار مؤثر است.

ب- محاسبات رایانه‌ای یا هوشمند: با بهره‌مندی از محاسبات رایانه‌ای یا هوشمند، به شرط اینکه کاربر مربوطه دقت لازم را نیز داشته باشد، برخی بی‌دقتی‌ها در محاسبات را کاملاً خنثی نموده و دقت محاسبات عناصر تیر برای یگان توپخانه بالا خواهد رفت.

پ- ثبت تیر و امکانات هواسنجی: با اجرای تیر دقیق و انجام ثبت تیر در منطقه، عناصر تنظیمی به دست آمده و با در نظر گرفتن عناصر تنظیمی در محاسبات، اثرات بالستیکی تا حد بسیار زیادی کاهش یافته و در نتیجه عناصر تیر دقیق‌تری به دست خواهد آمد. از آنجایی که امکان ثبت تیر مجدد برای تمدید مدت اعتبار عناصر تنظیمی در بسیاری از موقعیت‌ها فراهم نیست، چنانچه یگان توپخانه از امکانات و ایستگاه‌های هواسنجی بهره‌مند باشد با بهره‌برداری از پیام‌های هواسنجی و روش‌های مربوطه، عناصر تنظیمی همیشه به‌روز خواهند بود؛ در نتیجه دقت بالای آتش پایدار خواهد بود.

ت- نقشه‌برداری دقیق: با توجه به اینکه مبنای کار در یگان توپخانه مختصات موضع و هدف بوده و دسترسی به مختصات دقیق با اجرای نقشه‌برداری مقدور است؛ هرچقدر اجرای عمل نقشه‌برداری دقت بالاتری داشته باشد، به مختصات دقیق‌تری دسترسی داشته و در نهایت پس از محاسبه عناصر تیر دقیق‌تر، دقت آتش یگان توپخانه تقویت خواهد شد.

(۳) در مؤلفه دقت جنگ‌افزارهای توپخانه:

الف- خصلت‌یابی جنگ‌افزار: برای اینکه دقت یک جنگ‌افزار توپخانه مشخص شده و بتوان با تدابیر لازم، آن را بالاتر برد؛ انجام عمل خصلت‌یابی بسیار راهگشا است. چنانچه فرمانده از خصلت جنگ‌افزار توپخانه موجود آگاهی داشته باشد، با تقسیم مناسب جنگ‌افزارها در یگان‌های آتش، دقت تیراندازی و در نهایت میزان تأثیر آتش روی آماج ارتقاء خواهد یافت.

ب- نوع و مدل جنگ‌افزار و مهمات: جنگ‌افزارها و مهمات توپخانه در مدل‌های مختلف ساخته شده و بر اساس نحوه ساخت از دقت‌های متفاوتی برخوردار هستند. وجود جنگ‌افزارها با مدل‌های برتر در یگان، دقت بالاتری را به ارمغان آورده و برتری نسبی را فراهم خواهد آورد.

پ- دقت محوریابی و روانه کردن: یکی از موارد بسیار ضروری برای دقت تیراندازی یک جنگ‌افزار توپخانه، دقت کار فرمانده رسد توپ و خدمه در آماده نمودن جنگ‌افزار برای تیراندازی است. از اعمال مهمی که در راستای آماده نمودن جنگ‌افزار انجام می‌شود، عمل محوریابی و در نهایت روانه کردن جنگ‌افزار است. در واقع چنانچه تمام شرایط جنگ‌افزار برای یک تیراندازی دقیق فراهم بوده و عناصر تیر با دقت بالا تهیه شده و در اختیار قرار بگیرد، اگر فرمانده رسد توپ و خدمه به عنوان یک عامل اجرایی تأثیرگذار اقدامات لازم را با دقت و مهارت انجام نداده باشند، دقت تیراندازی با چالش مواجه خواهد شد. در میان این اقدامات، مهم‌ترین اعمال، محوریابی و رولنه کردن جنگ‌افزار است.

قدردانی

از کلیه عزیزانی که در مراحل مختلف این تحقیق یاور و همراه بوده و مشاوره و راهنمایی لازم را نموده‌اند تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع

- آتشگاهی، حسن و همکاران. (۱۳۹۷). طراحی و پیاده‌سازی سامانه بومی طرح تیر دیجیتال توپخانه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه علوم و فنون نظامی. ۱۴(۴۴): ۶۹-۸۹.
- احمدی، میثم. (۱۳۹۸). آیین‌نامه هدایت آتش توپخانه صحرایی، چاپ اول، تهران: انتشارات معاونت تربیت و آموزش نزااجا.
- احمدی، میثم. (۱۴۰۰). آیین‌نامه آتشبار تیر توپخانه صحرایی، چاپ اول، تهران: انتشارات معاونت تربیت و آموزش نزااجا.
- حیدری، کیومرث. (۱۳۹۷). جنگ‌های آینده، چاپ اول، تهران: انتشارات معاونت تربیت و آموزش نزااجا.
- شریف‌کاظمی، مسعود. (۱۳۹۸). آیین‌نامه تکنیک‌های توپخانه صحرایی، چاپ اول، تهران: انتشارات معاونت تربیت و آموزش نزااجا.

- شریف کاظمی، مسعود. (۱۴۰۰). ماتریس بازی جنگ توپخانه در همگام‌سازی آن با بازی جنگ تیپ در تک هماهنگ‌شده، دو فصلنامه بازی جنگ. ۴(۹): ۱۶۴-۱۴۷.
- صادقی‌نسب، محسن. (۱۴۰۲). طراحی الگوی بازی جنگ راهبردی ارتش جمهوری اسلامی ایران، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
- غلامعلیان، علیرضا و همکاران. (۱۴۰۱). معرفی الگوی عملیات توپخانه‌ای در جنگ‌های ناهم‌تراز جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه علمی راهبرد دفاعی، ۸۰(۸۰).
- گروه مؤلفین. (۱۳۹۵). فرآیند طرح‌ریزی و بازی جنگ، چاپ اول، تهران: انتشارات معاونت تربیت و آموزش نزاآجا.
- مسلمی بورکانی، زین الدین. (۱۴۰۰). ارتقاء آمادگی رزمی گردان‌های توپخانه صحرایی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران با به‌کارگیری تجهیزات هوشمند، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
- معین‌وزیری، نصرت‌الله. (۱۴۰۲). روش تجزیه و تحلیل جنگ (عملیات) بر اساس کاربرد توان رزمی، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا.
- مینایی، حسین، حسن‌پور، حمید. (۱۴۰۰). بازی جنگ، طرح‌ریزی و اجرا، چاپ اول، تهران: انتشارات مرکز مطالعات راهبردی آجا.
- ولی‌وند زمانی، حسین، مسلمی، حسین. (۱۳۹۷). تفکر بازی جنگ محور در سازمان‌های نظامی با تکیه بر تحقیق در عملیات، فصلنامه علمی تخصصی بازی جنگ. ۱(۱).