

فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور سطحی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در رزم سطحی در افق ۱۴۱۴

محمود براتیان^۱

سجاد ذوالفقاری دهکردی^{۲*}

ابراهیم ایجایی^۳

نوع مقاله: پژوهشی

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۱۲

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۲۱

چکیده

روند روبه رشد فناوری‌های مختلف از جمله فناوری‌های نظامی بر کسی پوشیده نیست. در دنیای امروز تحت تأثیر رشد علم و فناوری، شاهد کوتاه‌تر شدن عمر محصولات نظامی بوده و هر روز محصول جدیدی با قابلیت بالاتری عرضه می‌شود. به همین دلیل سازمان‌های نظامی و بویژه سازمان‌های دریایی نیازمند شناسایی و استفاده از فناوری‌های جدید می‌باشند. در این پژوهش از دو گروه جامعه آماری استفاده می‌شود که برابر اعلام به‌عمل آمده ۱۰۰ نفر برآورد شده و با استفاده از جدول مورگان، حجم نمونه ۸۰ نفر تعیین گردید. نتایج حاصل از پژوهش بیانگر آن است که فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور نیروی دریایی در رزم سطحی شامل هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات می‌باشند.

واژگان کلیدی:

فناوری، فناوری‌های دریایی، فناوری‌های برترساز، رزم سطحی مقدمه

^۱ مدرس و عضو هیئت علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا. تهران. ایران.

^۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت دفاعی دافوس آجا. نهران. ایران.

^۳ مدرس و عضو هیئت علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا. تهران. ایران.

* نویسنده مسئول: Email: sajjad.zolfaghari63@gmail.com



مقدمه

قرن حاضر عصر پیشرفت‌های سریع در حوزه علوم و فناوری است و اکثر کشورها برنامه‌ریزی گسترده‌ای را برای دستیابی به دانش‌های نوین آغاز کرده‌اند. در جهانی که تغییر و پویایی ویژگی برجسته و اساسی آن است، تغییر لازمه انطباق و سازگاری با شرایط محسوب می‌شود. سازمان‌های نظامی که با مسائل حساس دفاعی و امنیتی و تغییر و تحولات این عرصه مواجه هستند، خواسته یا ناخواسته باید با تغییر دست‌وپنجه نرم کنند. چراکه تغییر تنها اصلی است که می‌تواند تناسب و تطبیق با شرایط جدید بویژه در وزه فناوری‌های نوین و برترساز را فراهم سازد. امروزه در مباحث دفاعی در جهان، فناوری‌های نوین و برترساز نقشی کلیدی و ویژه یافته و بدین لحاظ دستیابی به فناوری‌های برتر و تسلیحات پیشرفته از طریق نوآوری اهمیت خاصی پیدا کرده است (محمودزاده، ۱۳۹۶: ۲۶۹).

تمام کشورهای دنیا، مخصوصاً ارتش‌های پیشرفته مشغول تفکر بر روی فناوری‌ها بوده و تلاش دارند فناوری‌های مهم و حساس نظامی را شناسایی کنند. از این‌رو، رقابت کشورها برای دستیابی به سلاح‌های جدید و فناوری‌های نوین و برترساز نظامی موضوعی همیشگی و تاریخی به‌شمار می‌رود و در هر مقطع زمانی نوعی ویژه از فناوری نظامی، زمینه رقابت را فراهم می‌کند. در همین راستا نیروهای مسلح کشورها نسبت به مشخص کردن یک افق و چشم‌انداز برای خود اقدام می‌کنند که تصویر آینده مطلوب و قابل دستیابی سازمان در یک بازه زمانی مشخص و بلندمدت است (شفیعی، ۱۳۹۳: ۲۴۸).

بر اساس سند چشم‌انداز بیست‌ساله که در سال ۱۳۸۴ به تصویب رسیده، ایران باید در سال ۱۴۰۴ قدرت برتر دفاعی منطقه‌ای در حوزه نظامی را کسب نماید. از آنجائی که دریا از دیدگاه نظامی و اقتصادی اهمیت بسیاری در ارتقاء قدرت و توانایی جمهوری اسلامی ایران و نیز دستیابی به فرصت‌ها و امکانات در همه زمینه‌ها دارد و از سویی علم و فناوری‌های نوین و برترساز به‌عنوان یکی از ابعاد اساسی قدرت دریایی محسوب شده و همواره حجم و تنوع نیازمندی‌های فناورانه در حوزه دریایی روبه افزایش است، لذا تمرکز بر فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور متناسب با تهدیدات موجود و پیش‌رو امری ضروری است (علایی، ۱۳۹۱: ۱۲۰).

نیروی دریایی که یکی از مهمترین مؤلفه‌های قدرت دریایی است با اعزام ناوگروه‌های صلح و دوستی و رزمی - اطلاعاتی متشکل از ناوشکن‌ها و ناوهای لجستیک حضور مستمر و مقتدرانه در آب‌های بین‌المللی داشته تا بتواند بر اساس اسناد چشم انداز در رسیدن ایران به جایگاه برتر دفاعی منطقه نقش اساسی داشته باشد و ضمن تأمین منافع و اهداف ملی جمهوری اسلامی ایران به عنوان دست بلند نظام در آب‌های دوردست، دیپلماسی دریایی را توسعه دهد. به علت پیشرفت‌های سریع در حوزه علوم و فناوری‌های نوین و برترساز دریایی و همچنین تجهیزات محور بودن، نیروی دریایی به منظور اجرای مأموریت‌های موفق در صحنه آب‌های بین‌المللی و همچنین داشتن توانایی رزم در دریا، نیازمند استفاده از فناوری‌های نوین و برترساز در یگان‌های شناور سطحی است؛ بنابراین داشتن تجهیزات به‌روز که یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های آمادگی رزمی است و استفاده از فناوری‌های برترساز در رزم سطحی کمک کننده به آمادگی رزمی یگان‌های شناور در انجام عملیات در دریا است. حال اگر نیروی دریایی نتواند خود را با فناوری‌های جدید و برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور سطحی تطبیق دهد و یگان‌های شناور سطحی خود را به سامانه‌های کشف، شناسایی، رهگیری و انهدام مبتنی بر فناوری‌های نوین و برترساز تجهیز کند، در برابر دشمن غافلگیر شده و در اجرایی نمودن مأموریت‌های خود با مشکل مواجه می‌گردد. ضمن اینکه بی‌توجهی به شناسایی فناوری‌های برترساز احتمال بروز موانع و مشکلات در اجرای مأموریت‌های دریایی و دفاع از مرزهای آبی کشور را بالا می‌برد. به همین دلیل همیشه این دغدغه برای فرماندهان و تصمیم‌گیران نظامی وجود داشته که در مقابل تهدیدات از چه تسلیحات و فناوری برترساز باید استفاده کرد. با توجه به موارد مطرح شده هدف از این تحقیق پاسخ‌گویی به این دغدغه و سؤال است که فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور سطحی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در رزم سطحی در افق ۱۴۱۴ کدام‌اند؟ برای پاسخ به این سؤال این فرضیه مطرح شده است که، به نظر می‌رسد فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور سطحی، هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات هستند.

مبانی نظری

تعاریف و اصطلاحات

آمادگی رزمی^۱

مؤلف‌های آمادگی رزمی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران عبارت است از: ایمان، انضباط، فرماندهی و مدیریت نظامی، هماهنگی و کنترل، آموزش، شایستگی رزمی و مهارت، اصول پدافند غیرعامل، ارزیابی، اقتدار، سادگی، خودکفایی، نیروی انسانی، تجهیزات، اطلاعات، تحرک، مهمات (پورشاسب، ۱۳۹۹: ۱۴۶).

فناوری

در مراجع مختلف تعاریف متنوعی برای فناوری شده است که هر یک منظور خاصی را مورد بررسی قرار داده‌اند. برخی از این تعاریف عبارت‌اند از:

- تمامی روش‌ها و تجهیزات مورد استفاده برای رسیدن به اهداف صنعتی یا تجاری.
- ترکیب سامان‌مند از سخت‌افزار، دانش فنی و اطلاعات و مهارت‌های انسانی.
- فناوری = دانش + مهارت + تجهیزات (فولادی، ۱۳۸۷: ۳).

فناوری‌های برترساز^۲

در سال ۲۰۱۳ دفتر وزارت دفاع آمریکا سندی را با عنوان فناوری‌های قابل دسترس جهت برتری در سال ۲۰۳۰ ارائه نمود. در این سند ویژگی فناوری‌هایی که سبب برتری در افق ۲۰۳۰ هستند عبارت‌اند از: کم‌هزینه برای خود و تحمیل هزینه بر دشمن، مقاوم در مقابل تهدیدات، غافلگیرکننده، قدرت‌ساز و دقیق، پویا و هوشمند، مبتنی بر نقاط ضعف دشمن و نقاط قوت خودی، مبتنی بر فرصت‌های متقابل، قابل توسعه و پاسخگو در افق زمانی، امکان پشتیبانی آسان و امکان بقاء در شرایط مختلف (office of the secretary of defense, 2013).

رزم سطحی^۳

عملیاتی است که یک یگان سطحی با یا بدون پشتیبانی هوایی علیه یگان‌های سطحی دشمن در دریا اجرا می‌کند. این عملیات بر دو نوع آفندی و پدافندی است. عملیات آفندی با هدف

^۱ Combat readiness/operational readiness

^۲ Supremacy Tchnology

^۳ Anti Surface War (ASuW)

انهدام، خنثی کردن یا صدمه زدن به یگان‌های دشمن و به دست آوردن یا حفظ کنترل منطقه درگیری در دریا اجرا می‌شود و عملیات پدافندی با هدف دفاع از نیروهای خودی در مقابل نیروهای سطحی دشمن انجام می‌شود (سیاری، ۱۳۹۹: ۱۱۸).

هوش مصنوعی^۱

هوش مصنوعی به سامانه‌هایی گفته می‌شود که می‌توانند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرآیندهای تفکری و شیوه‌های استدلالی و پاسخ موفق به آن‌ها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسائل را داشته باشند (D. L. Poole, 2010:10).

کوانتوم

نسل جدید فناوری‌های کوانتومی در سه دسته جای می‌گیرند:

- ارتباطات کوانتومی: تضمین انتقال امن داده‌ها در شبکه‌های اطلاعاتی نظیر اینترنت؛
- حسگرهای کوانتومی: افزایش دقت، حساسیت و صحت اندازه‌گیری کمیت‌هایی نظیر شتاب و چرخش یا میدان‌های الکترومغناطیسی و گرانشی در زمینه‌های ناوبری، حسگرهای مخفی، نقشه‌برداری از بستر دریا؛
- رایانش کوانتومی: انجام هم‌زمان حجم بسیار زیاد از محاسبات، مدل‌سازی و شبیه‌سازی، رمزنگاری و امنیت ارتباطات (علی‌لو، ۱۳۹۹: ۵).

الکترومغناطیس

امواج الکترومغناطیس محدوده وسیعی از امواج رادیویی با انرژی کم تا پرتوهای پرانرژی گاما را شامل می‌شوند و قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض این امواج مشکلات جدی برای سلامت جسمانی انسان به وجود می‌آورد (قرایلو، ۱۳۹۴: ۱).

صوتیات

صوتیات همچون سایر علوم روز به روز در حال پیشرفت است و فناوری‌های نوینی در این حوزه ظهور و بروز می‌نماید که چند مورد از مهم‌ترین موارد آن عبارتند از: شناسازی صوتی،

¹Artificial Intelligence

یکسوکننده صوتی و پوشش‌های نامرئی کننده صوتی، رصد جوی، آشکارسازی، مکان‌یابی، رهگیری منابع صوتی انواع ادوات نظامی از قبیل موشک، بالگرد، جنگنده، ریزپرنده، پهپاد، رصد انواع شناورهای سطحی و زیرسطحی از قبیل زیردریایی، اژدر، کشتی‌ها، قایق‌های تندرو و غیره (گروه مطالعات راهبردی آماد، سلاح و تجهیزات، ۱۴۰۰: ۳۶).

آینده‌پژوهی فناوری نظامی

نگاه به آینده دفاعی و توجه به زیرساخت‌های دفاعی و توان رزم، جهت برنامه‌ریزی بلندمدت در حوزه دفاعی ضروری است. حفظ و افزایش اقتدار دفاعی نیازمند اشراف بر محیط آینده است تا بتوان سیاست‌های ملی و تصمیمات را تدوین و پیامدهای حاصل از آن را پیش‌بینی کرد. بنابراین برای طراحی سناریوهای کلان و آمادگی همه‌جانبه در حوزه نظامی لازم است تا محیط پیرامون را به خوبی شناخت (گودرزی، ۱۴۰۰: ۴۱).

اسناد چشم‌انداز و نظام‌های آینده‌پژوهی کشورهای مختلفی همچون آمریکا و انگلیس و ... نشان می‌دهد که آنان به دنیای آینده چگونه می‌نگرند، نقاط قوت و ضعف خود را چه می‌دانند و برای آنچه راه‌حلی برگزیده‌اند. این کشورها در نظام دفاعی خود، از بیشتر شیوه‌های آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری در جهت تحقق اهداف راهبردی و بلندمدت خود بهره برده‌اند و اقداماتشان را بر اساس الگوی مدون آینده‌پژوهی پیش می‌برند. این‌که چه فناوری‌هایی در آینده امکان ظهور و بروز دارند یکی از مسائل مهم در عرصه آینده‌پژوهی است. چراکه به نظر می‌رسد اهمیت علم و فناوری در دنیای آینده، به مراتب بیش از گذشته خواهد بود، اما صرفاً شناسایی فناوری‌های آینده نمی‌تواند روشنگر مسیر آینده باشد، مگر اینکه بتوانیم تأثیر این فناوری‌ها را بر محیط آینده و به‌ویژه محیط نبرد آینده ارزیابی کنیم. یکی از اصلی‌ترین چالش‌های سازمان‌ها، تلاش برای هماهنگ کردن برنامه‌ریزی بلندمدت با چرخه توسعه است تا بتواند ساختاری کارآ و اثربخش برای آینده ارائه کرده و تجزیه و تحلیل‌های رسمی برای ارزیابی اثرات آینده روی سازمان انجام دهند تا به این ترتیب راهبردی مناسب و فعالانه را برای موقعیت‌های جدیدی که پیش خواهد آمد توسعه دهند. در چرخه دفاعی چنین چالش‌هایی از جهت هزینه حفظ قابلیت، مدت‌زمان چرخه تأمین و دوام بلندمدت تجهیزات خریداری‌شده بیشتر نمایان است. بدین معنی که تأمین قابلیت‌های برنامه‌ریزی‌شده برای ده سال آینده، با

برنامه‌ریزی برای توسعه سایر نیروها در ده سال آینده باید توأم باشد. تمرکز بر این موضع مستلزم درک چگونگی روندهای فناوری است که بر شیوه جنگ و محیطی که در آن اتفاق می‌افتد تأثیرگذار هستند. بر همین اساس باید به اقدامات لازم برای شناسایی نوآوری‌های فنی که ظرفیت ایجاد تغییرات اساسی در جنگ را دارند توجه و اهمیت خاصی داده شود. چراکه شناسایی روندهای فعلی و نوظهور فناوری و کاربرد بالقوه آن‌ها در نیروهای مسلح، توسعه مفاهیم جنگی را ساده‌تر می‌کند (Peter, 2007:9).

برای انتخاب فناوری مناسب، معیارهای مهم برای کشورهای دریافت‌کننده فناوری با توجه به عوامل اقتصادی و فرهنگی آن کشور متفاوت بوده و لازم است در هر مورد نظر خبرگان و صاحب‌نظران مربوطه گرفته شود و از روش‌های تخصصی تصمیم‌گیری استفاده شود. گام بعدی پس از انتخاب فناوری، مشخص کردن چگونگی و راه‌های اکتساب فناوری است که از سه مسیر امکان‌پذیر است: روش اول اختراع و نوآوری است که از راه تحقیق و توسعه به دست می‌آید. روش دوم که راه ساده‌تر و کوتاه‌تر است روش انتقال فناوری است. روش سوم روش همکاری است که دو طرف با استفاده از قراردادهای مشخصی تعهداتی را نسبت به یکدیگر می‌پذیرند. به این ترتیب که فناوری از کشورهای پیشرفته به کشورهای در حال پیشرفت انتقال می‌یابد (میرباقری، ۱۳۹۸: ۱۵۰).

فناوری‌های نظامی دریایی

در گذشته فناوری سرمنشأ رشد و توسعه شناخته می‌شد ولی هم‌اکنون پیشرفت فناوری موجب تحولات اساسی‌تر، در حد انقلاب شده است به گونه‌ای که در امور نظامی، پیشرفت در زمینه فناوری ادوات نظامی منجر به تحولی اساسی به نام انقلاب تکنولوژیک نظامی^۱ شده است (عالیپور، ۱۳۹۸: ۱۲).

روند روبه رشد فناوری‌های مختلف از جمله فناوری‌های دریایی بر کسی پوشیده نیست؛ کشور ایران از جمله کشورهایی است که دارای موقعیت دریایی مناسبی است و می‌تواند از این موقعیت دریایی جهت اعمال قدرت دریایی استفاده نماید. واقع شدن در سواحل جنوبی دریای خزر از سمت شمال، خلیج فارس و دریای عمان و به‌خصوص تنگه استراتژیک هرمز از سمت

¹ Military Technical Revolution (MTR)

جنوب، موقعیت دریایی بسیار حساس و راهبردی را برای ایران به ارمغان آورده است. موقعیت دریایی ایران به گونه‌ای است که یک نیروی دریایی بسیار کارآمد را می‌طلبد تا بتواند به یک قدرت دریایی تبدیل گردد و بر پایه آن از منافع ملی خود دفاع نماید. نیروی دریایی ارتش به دلیل حضور مستمر در عرصه دریاهای آزاد و تعامل مستقیم با نیروهای دریایی سایر کشورها (منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای) از یک سو و از سوئی تجهیزات محور بودن، باید با داشتن دید آینده‌نگرانه و با دیده‌بانی و رصد فناوری‌های نوین دریایی، به پیشرفت و توسعه توانمندی‌های خود بپردازد. مجاورت با اقیانوس هند، برخورداری از نفت به عنوان اصلی‌ترین منبع انرژی و ماده اولیه تولید بسیاری از محصولات کلیدی و راهبردی جهان، نیاز کشورهای صنعتی به منابع انرژی و وجود رقابت اقتصادی سیاست‌زده و از همه مهم‌تر قرار گرفتن خطوط مواصلاتی راهبردی کشور در آب‌های اقیانوس هند و تنگه‌های راهبردی هرمز، مالاکا، باب المندب و کانال سوئز، همگی لزوم برخورداری از نیروی دریایی راهبردی و افزایش توان این نیرو را هم‌راستا با تغییر و تحولات پیرامونی و جهانی، به منظور توسعه قدرت دریایی، دفاع از منافع ملی در عرصه آب‌های آزاد و دستیابی به اهداف ملی و تحقق برتر بودن در منطقه در حوزه دفاع را تأیید می‌کند (محمودزاده، ۱۳۹۶: ۲۶۹).

صنایع در کشورهای مختلف برای یادگیری فناورانه به عنوان عامل اصلی توسعه، راهبرد مشخصی داشته و هر صنعت سبک یادگیری متناسب با خود را داراست. از طرفی با به کارگیری نوآوری تدریجی (بهبود و ارتقای تجهیزات موجود) به دنبال توسعه فناوری‌های نوین و تمرکز بر آن‌ها و حرکت به سمت نوآوری جهشی (ساخت تجهیزات جدید) می‌باشند. صنایع دریایی ایران چه در زمان جنگ تحمیلی و بعد از آن توانسته است با ارتقای یادگیری فناورانه خود، توانمندی فناورانه را بهبود بخشد. بررسی صنایع دریایی نشان می‌دهد که این صنعت توانسته است همپایی فناورانه داشته و در طول زمان علاوه بر تسلط بر تعمیرات جزئی و اساسی و مهندسی معکوس در فرایند طراحی و ساخت، حرکتی روبه جلو داشته و طراحی و ساخت کاملاً بومی در محصولات را داشته باشد (ملکی کرم آباد، ۱۳۹۹: ۸۹).

با پیشرفت فناوری، قواعد بازی در جنگ‌های آینده تغییر خواهد کرد. پیشرفت سریع و تحولات پرشتاب آینده، فضای نامطمئن و سرشار از فرصت و تهدید را پیش روی نیروهای

مسئله قرار می‌دهد. در این فضای به‌شدت تغییرپذیر و نامطمئن، آمادگی‌های نظری و عملی برای پذیرش وقوع جنگ‌های آینده مبتنی بر تکامل اندیشه‌های نظامی، تاکتیک‌ها و فناوری‌های پیشرفته یک ضرورت ملی و حتمی است. یکی از این راه‌ها شناخت تجهیزات نوین در بخش دریا است. با رصد فناوری‌های نوین دریایی، این امکان را می‌دهد تا تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران بتوانند عملکرد مطلوب‌تری را در اجرای مأموریت محوله داشته باشند (Peter, 2007:9).

فناوری‌های نوین و برترساز دریایی آینده

بسیاری از تحقیقات در فناوری دریایی باهدف ارائه سیستم‌های کارآمد، کاهش هزینه و کاربرد نظامی انجام می‌شوند. در آینده سامانه‌های خودکار به‌طور فزاینده نقش مهمی در تجهیزات نیروی دریایی ایفا می‌کنند. این سیستم‌ها که در سطح و زیر سطح دریا عمل خواهند کرد، مفاهیم نوین برای انجام رزم دریایی ارائه خواهند داد و توانمندی را ارائه می‌دهند تا ماهیت امنیت دریایی را تغییر دهد. در آینده سیستم‌های انرژی (به‌عنوان مثال، سلاح‌های انرژی مستقیم و...) و رباتیک در طیف گسترده در ناوهای نیروی دریایی استفاده خواهند شد. به دلیل نیاز و وابستگی رزم دریایی به ارتباطات امن، حملات سایبری به یک سلاح مقرون‌به‌صرفه در رزم دریایی برای نفوذ در سیستم‌های اطلاعات به‌منظور مختل کردن و آسیب رساندن در رزم دریایی تبدیل خواهند شد. از سوئی دیگر با افزایش اهمیت، حجم و سرعت انتقال داده‌ها انتظار می‌رود فناوری جنگ الکترونیک در رزم دریایی اهمیت زیادی پیدا کند. بدان معنی که جنگ الکترونیک در آینده یک جنبه مهم در توسعه فناوری دریایی خواهد بود. فناوری جنگ الکترونیک به‌سرعت در حال توسعه خواهد بود تا با یک محیط الکترومغناطیس پیچیده و متراکم رقابت کند. این بدان معنی است که توسعه و کسب فناوری نوین و برترساز برای حفظ تسلط در رزم دریایی ضروری است. فناوری‌ها برای طراحی و بهره‌برداری نسل بعدی کشتی‌ها در حال توسعه و در دستور کار سیاستمداران قرار گرفته‌اند. در طی ۳۰ سال گذشته، پیشرفت در رایانه و فناوری اطلاعات، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی و تکنولوژی مواد با آهنگ فزاینده‌ای اتفاق افتاده است. سرعت این تحولات نشان می‌دهد هیچ نشانه‌ای از فروکش کردن و کاهش آن طی ۱۵ سال آتی رخ نخواهد داد و به نظر می‌رسد که اثرات آن‌ها بیشتر از اکنون قابل توجه خواهد بود. تکنولوژی دریایی از سال ۲۰۳۰ تحولات رشته‌های علمی متعدد را به شیوه‌هایی

یکپارچه تبدیل می کند که بتواند کیفیت طراحی، ساخت و بهره‌برداری را متحول کند (Department of Studies and Strategic Planning, 2016:90).

بر اساس گزارشی که مؤسسه رند منتشر کرده است، حوزه‌های فناوری نوین در ۲۰۴۰ به شرح ذیل آمده است:

✓ هوش مصنوعی: شامل سیستم‌هایی است که می‌توانند هوش انسانی را تکرار و به‌طور مستقل قابلیت‌های چند عملکردی را از طریق یادگیری، ادراک و شایستگی‌های عملکردی مانند انسان انجام دهند. از هوش مصنوعی در حوزه نظامی می‌توان در زمینه‌هایی مثل فرماندهی و کنترل، کشف، شناسایی و رهگیری و نیز پشتیبانی از تصمیم‌گیرندگان استفاده کرد.

✓ رباتیک پیشرفته و سیستم‌های خودکار: به سیستم‌های اطلاق می‌شود که دارای «ادراک برتر، یکپارچگی، سازگاری و تحرک» هستند و امکان راه‌اندازی سریع‌تر و پیکربندی مجدد و همچنین عملیات کارآمدتر و پایدارتر را فراهم می‌کنند. از جمله کاربردهای آن می‌توان به استفاده از پهپادهای بدون سرنشین اشاره کرد.

✓ بیوتکنولوژی: طیف وسیعی از پیشرفت‌های علمی و فناوری را از جمله در زمینه‌های زیست‌شناسی مصنوعی نشان می‌دهد.

✓ فناوری برای ارائه جلوه‌های بدیع: دستیابی به فناوری‌هایی از جمله سلاح‌ها و سیستم‌های با انرژی جنبشی و غیرجنبشی را به روش‌های جدید امکان‌پذیر می‌سازد و شامل طیف وسیعی از فناوری‌ها از جمله: سلاح‌های انرژی مستقیم، سلاح‌های فروسوت، سلاح‌های مافوق صوت، جنگ الکترونیک، ماهواره‌ها و فناوری فضایی است.

✓ یکی از بخش‌هایی که باید به آن تاکید کرد حوزه فضا است. این حوزه به‌طور فزاینده‌ای برای امنیت و دفاع از طریق ارائه خدمات ارتباطی، ناوبری و رصد زمین^۱ ظهور کرده است. فناوری‌های جدید و نوظهور در این زمینه را می‌توان به موارد زیر دسته‌بندی کرد:

¹ Earth Observation (EO)

✓ فناوری‌های پرتاب فضایی، حسگرها و فناوری‌های فضایی برای نظارت فضایی و آگاهی از موقعیت، ماهواره‌های ارتباطی و فناوری‌هایی که از ارتباطات فضایی پشتیبانی می‌کنند و فناوری‌های مبتنی بر فضا برای ارائه اثرات جنبشی یا غیر جنبشی.

✓ رابط انسان و ماشین: شامل فناوری‌ها و دستگاه‌هایی است که تعامل انسان و ماشین یا همکاری انسان و ماشین را تسهیل می‌کند، از جمله فرآیندهایی مانند تحویل اطلاعات از یک سیستم رایانه‌ای به انسان (European Parliamentary Research Service, 2021:40).

بر اساس مطالعات گسترده انجام‌شده بر روی مؤلفه‌های آمادگی رزمی کشورهای مختلف و نیز استفاده از نظرات و تجربیات نخبگان در نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران، درنهایت مؤلفه‌های آمادگی رزمی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران در دو بعد محسوس و نامحسوس احصاء شده‌اند. بعد محسوس شامل نیروی انسانی، قدرت آتش، آماد و پشتیبانی، توان اطلاعاتی، قدرت تحرک، فرماندهی و کنترل، پدافند غیرعامل، مهندسی رزمی، بهداری رزمی، پدافند جنگ نوین، جنگ الکترونیک، سایبر و ساختار و سازمان بوده و بعد نامحسوس نیز روحیه و انگیزه، عملیات روانی، توانمندسازی، انضباط، آموزش، معنویت و فرماندهی و مدیریت را در بر می‌گیرند (پورشاسب، ۱۳۹۹: ۱۴۶).

مؤلفه‌های آمادگی رزمی نیروهای نظامی آمریکا در کتابی که با عنوان آمادگی رزمی آمریکا که در سال ۲۰۱۴ به چاپ رسیده است شامل: تجهیزات، نیروی انسانی، توانمندی‌ها و ظرفیت‌ها، امکانات و تسهیلات، پایداری (مقاومت) و اقدامات تأمینی و حفاظتی هستند (ARMY STRATEGIC READINESS, 2014:12).

مؤلفه‌های آمادگی رزمی روسیه در کتابی که با عنوان قدرت نظامی روسیه که در سال ۲۰۱۵ به چاپ رسیده است شامل: تجهیزات رزمی، نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و فرماندهی و کنترل هستند (RUSSIA MILITARY POWER, 2015:45).

مهم‌ترین فناوری‌های آینده حوزه دریایی از دیدگاه موسسه رند عبارت است از: نانو فناوری، رادار، سایبر، سیستم‌های بدون سرنشین، اپتیک، سلاح‌های حامل انرژی، سلاح‌های هدایت‌گر (Mortimer, 2013:30).

در گزارش تیمی از کارشناسان دریایی آمریکا با عنوان فناوری‌های برتر در صحنه نبرد در سال ۲۰۵۰، چشم‌انداز سیاست‌گذاری تکنولوژی‌های برترساز دفاعی و امنیتی در صحنه نبرد ۲۰۵۰ در کشورهای پیشرو صنعتی (به‌ویژه آمریکا) که به‌صورت مشخص ایالات متحده آمریکا برای آن برنامه‌ریزی کرده و بودجه دفاعی تخصیص داده است در چهار مگا ترند (ابر روند) در حوزه رزم دریایی به شرح زیر آمده است:

۱- فناوری لیزر انرژی بالا:^۱ در پهپادها، در سال ۲۰۱۷ پهپادهای پردیتور-سی^۲ با توان تسلیح شدن به لیزرهای ۱۵۰ کیلووات و قابلیت شارژ مجدد، عملیاتی شده است. در مورد ناوهای رزمی، ناوشکن کلاس آرلی برگ^۳ آمریکایی به لیزر ۳۰ کیلووات مجهز شده است. پروژه‌هایی که در این ابر روند، حداکثر تا ۲۰۲۵ عملیاتی خواهند شد: توپ ضد هوایی لیزری، سیستم لیزری اخلاک‌گر تصویری، توپ دریایی لیزری ۳۰ تا ۲۵۰ کیلووات و ربات مسلح به لیزر.

۲- پنهان‌کاری شناورهای سطحی و زیرسطحی.

۳- بدون سرنشین:^۴ شامل شناورهای سطحی که در این بخش عملیاتی شده‌اند یا حداکثر تا چهار سال آینده عملیاتی خواهند شد.

۴- فیزیک کوانتوم: مهم‌ترین بحث این بخش، سوarm^۵ یا به‌اصطلاح حرکت هماهنگ زنبوروار است. زیر روند دیگر در کوانتوم، ارتباطات غیرقابل هک است. تکنولوژی‌های دیگر مربوط به کوانتوم عبارت‌اند از: ابرایانه‌های قوی‌تر، رادارهای شناسایی زمین با هدف اسکن و شناسایی اهداف در زیرزمین و زیرآب (قیداری، ۱۳۹۴: ۳).

در گزارش اتحادیه اروپا، فناوری‌های موردنیاز میدان نبرد آینده در سال ۲۰۴۰ به شرح ذیل آمده است:

^۱ High Energy Laser

^۲ Predator-c

^۳ Arleigh Burke

^۴ Drone

^۵ EverShifting Swarm

✓ سیستم‌های انرژی و قدرت پیشرفته شامل: فناوری‌های پیش‌رانه و موتورهای که از انرژی‌های مافوق صوت، الکتریکی، هیبریدی-الکتریکی و سایر اشکال انرژی استفاده می‌کنند؛

✓ فناوری‌های جدید برای تبدیل و انتقال منابع جدید و سستی انرژی؛

✓ فناوری‌های ذخیره‌سازی و مدیریت انرژی؛

✓ مواد جدید و پیشرفته؛

✓ فناوری‌های کوانتومی؛

✓ محاسبات، ذخیره‌سازی داده‌ها و مخابرات؛

✓ فناوری‌های حسگر و رادار (European Parliamentary Research

Service, 2021:35).

مؤسسه نیروی تحقیقات دفاعی در سال ۲۰۲۰ گزارشی را در خصوص شناسایی فناوری‌های نوظهور دفاعی و تحلیل آن‌ها بر ارتش و عملیات نظامی نیروژ تهیه کرده است. در این گزارش ۴ فناوری در افق زمانی بلندمدت شامل هوش مصنوعی، فناوری کوانتومی (ارتباطات کوانتومی، حسگری و اندازه‌شناسی کوانتومی، رایانش کوانتومی)، برتری الکترومغناطیسی (ماکروویو فوتونیک، رادار غیرفعال، رادار کوانتومی، سلاح‌های انرژی مستقیم) و سامانه‌های ارتقاء سرباز (اقدامات پشتیبان اپراتور، پارچه هوشمند، نور و الکترونیک) معرفی شده‌اند (علی‌لو، ۱۳۹۹: ۱۰).

در مقاله‌ای با عنوان مشخصات انقلاب در امور نظامی چین که در مجله مطالعات استراتژیک آمریکا چاپ شده است، فناوری‌های نوین نظامی چین مدرن‌سازی سامانه‌های موشکی، به‌روزرسانی نیروهای هسته‌ای، افزایش کیفیت کشتی‌های جنگی و هواپیماهای جنگنده و زیردریایی‌های پنهان‌کار به‌منظور بهبود و توسعه دفاع هوایی، افزایش کیفیت مین و اژدر، توسعه موشک‌های بالستیک و توسعه فعالیت‌های سایبری ذکر شده‌اند (Jacqueline Newmyer, 2010).

پیشینه‌های پژوهش

نژاد نوری و فاضل‌نیا (۱۳۹۸) به بررسی روند فناوری‌های دفاع دریایی پرداختند که مهمترین فناوری‌های برتر که بیشترین توان در دفع تهدیدات دریایی را دارند شامل: انواع سونارهای

پسیو و اکتیو، موشک‌های کروزر و بالستیک، سامانه دفاع نقطه‌ای، سامانه‌های ضد اقدام متقابل الکترونیکی، انواع رادارهای هوایی، سامانه‌های پدافند، اژدرهای هوشمند، سامانه جامع کنترل و فرماندهی، موشک‌های حامل اژدر، انواع توپ‌ها، سامانه‌های کمک ناوبری مستقل، سامانه آپترونیک، سامانه‌های مستقل از هوا، مین‌های دریایی، سامانه‌های مخابراتی، سامانه شناسایی دشمن، سامانه‌های توانمند در ارائه الگوریتم‌های مرتبط با پیش‌بینی عملکرد دشمن، سامانه نجات زیرسطحی، امواج رادیویی و الکترومغناطیسی، سایبر، راکتورها، فتونیک، حسگرها، آکوستیک و فناوری اطلاعات می‌باشند. (نژادنوری، ۱۳۹۸: ۱۴۱)

ایزدی و همکاران (۱۳۹۸) راهبردهای کسب قدرت برتر دفاعی مبتنی بر علم و فناوری دفاعی به شرح زیر ارائه دادند:

- ✓ متناسب‌سازی فرهنگ سازمانی در بخش دفاعی با به‌کارگیری و اجرای فرامین و تدابیر فرماندهی معظم کل قوا^(مدظله العالی) در فرایندهای نوآوری دفاعی و ارائه فکر و ایده‌های نو و خلاق در کاربردی کردن و تحقق جنبش نرم‌افزاری دفاعی؛
- ✓ به‌کارگیری ظرفیت‌های بومی و ملی با استفاده از تجارب گذشته در جهت تحقق اهداف بخش دفاع و استفاده از محصولات تولیدی با پایه طراحی بومی؛
- ✓ بهینه‌سازی قابلیت‌های فناورانه از طریق مهندسی معکوس و ابتکارات و نوآوری به‌منظور پاسخگویی به تحولات علمی و فناوری جهانی و تهدیدات فرا منطقه‌ای با همکاری‌های فنی و تعاملات و ارتباطات و یکپارچگی مراکز تحقیقات دفاعی؛
- ✓ تعیین ضوابط و قوانین تسهیل‌کننده و پشتیبان از توسعه تحقیقات دفاعی با استناد به سیاست‌های کلی علمی و فناوری ابلاغی توسط فرماندهی معظم کل قوا به‌منظور به‌کارگیری نخبگان و انجمن‌های علمی و شرکت‌های دانش‌بنیان در بخش تحقیقات دفاعی؛
- ✓ دستیابی به فناوری‌های دوماظوره و توان رقابت در حوزه علم و فناوری از طریق افزایش بودجه تحقیقاتی دفاعی و توسعه ارتباطات با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی به‌منظور ایجاد قدرت طراحی و ساخت سلاح‌های راهبردی و تجهیزات آفند و پدافند سایبری کشور؛

✓ دستیابی به خوداتکایی و خودکفایی در فناوری‌هایی نوین دفاعی (نانو، هوافضا، پهپاد) با تکیه بر زیرساخت‌ها و ساختارهای علم و فناوری در صنایع دفاعی از طریق گسترش حوزه ارتباطی صنایع دفاعی و مراکز دانشگاهی صنعتی. (ایزدی، ۱۳۹۸: ۷۰)

روش‌شناسی

روش تحقیق توصیفی با رویکرد آمیخته (کمی و کیفی) می‌باشد؛ در بخش کیفی سؤالات مطرح‌شده در مصاحبه با ۱۱ نفر از خبرگان در حوزه فناوری‌های نوین و برترساز دریایی و آمادگی رزمی که از نیروی دریایی ارتش، سازمان پژوهش‌های نوین دفاعی و سازمان صنایع دریایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح هستند و دارای بیش از ۱۰ سال سابقه خدمت در نداجا یا مراکز یاد شده بوده و مشاغل راهبردی در نداجا یا مراکز یاد شده را داشته که به عنوان صاحب‌نظران استفاده شده است. بخش کمی پژوهش شامل کارشناسانی هستند که در ناوتیپ سطحی مناطق نداجا، مراکز پژوهشی آجا، نداجا و مراکز پژوهشی وابسته به وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح خدمت نموده و دارای اطلاعات مربوط به کم و کیف فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور بوده که با انجام آزمون کلمگروف-اسپیرنف جامعه نرمال تشخیص داده شد، به همین دلیل در آزمون فرض از روش پارامتریک استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل

به‌منظور پردازش داده‌های کیفی پژوهش و تبیین فناوری‌های برترساز و مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های نیروی دریایی در رزم سطحی، نتایج حاصل از مصاحبه‌های انجام شده و مطالعه اسناد و مدارک به شرح ذیل جمع‌بندی گردید که نشان می‌دهد دستیابی به فناوری‌های هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات به عنوان فناوری‌های برترساز در ارتقا آمادگی رزمی و یگان‌های شناور در رزم سطحی بسیار اثرگذار می‌باشد.

🔍 در حوزه کشف، شناسایی و رهگیری در رزم سطحی استفاده از سنسورها و حسگرهای چندمنظوره دارای فناوری هوش مصنوعی، علاوه بر میسر نمودن امکان هدایت از راه دور سامانه‌ها و تجهیزات و نیز خودکارسازی آن‌ها، با فراهم نمودن امکان کاهش تعداد پرسنل، باعث کاهش مخاطرات برای پرسنل یگان‌های شناور سطحی در رزم سطحی

می‌شود. از سویی دیگر استفاده از سامانه‌های دفاعی مبتنی بر فناوری‌های هوش مصنوعی امکان کشف، شناسایی و رهگیری اهداف را در رزم سطحی به صورت تلفیقی و خودکار میسر می‌کند که این موضوع موجب تسریع در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری برای فرماندهان یگان‌های شناور سطحی می‌شود.

استفاده از فناوری الکترومغناطیس به منظور کشف، شناسایی و رهگیری اهداف سطحی در رادارهای آرایه فازی در یگان شناور سطحی، توانایی جستجوی تعداد زیاد اهداف در فاصله دور با سرعت و دقت بالا و نیز کاهش تأثیر دریا و وضعیت جوی نامناسب را به همراه دارد. از سویی دیگر سامانه‌های مراقبتی دارای فناوری الکترومغناطیس با قابلیت کشف، شناسایی و رهگیری الکترواپتیکی از مؤثرترین تجهیزات یک یگان شناور در رزم سطحی هستند. فناوری لیزر نیز که یکی از بخش‌های فناوری الکترومغناطیس است به عنوان سلاحی برای از کار انداختن یا معدوم ساختن تجهیزات الکترونیکی، از بین بردن آنتن‌ها و رادارهای آرایه‌ای استفاده می‌شود.

قدرت رهگیری اهداف در رادارهای کوانتومی از رادارهای کلاسیک بیشتر است و رهگیری اهدافی که سطح مقطع و زوایای کم دارند با استفاده از رادارهای کوانتومی به راحتی میسر می‌شود. همچنین رادار کوانتومی در شناسایی سامانه‌های راکتی و جنگ‌افزارهای رادار گریز نیز توانمند است.

فناوری صوتیات در رزم سطحی با استفاده از حسگرهایی در بازه فرکانسی فراصدا، امکان کشف، شناسایی و رهگیری اهداف را میسر می‌کند و باعث می‌شود شناور سطحی بتواند واکنش به موقع در برابر تهدیدات موشکی داشته باشد. زمانی که بتوان سکوهای پرتاب موشک را از فاصله دور کشف کرد با اقدام به موقع می‌توان نسبت به انهدام آن اقدام کرد و برتری را در رزم سطحی به دست آورد.

در حوزه انهدام در رزم سطحی، فناوری فناوری الکترومغناطیس در توپ ریلی الکترومغناطیس باعث می‌شود تا یگان شناور سطحی بتواند گلوله را با سرعتی بیشتر و به هدف دورتر نسبت به توپ‌های معمولی شلیک کند. همچنین به کارگیری این توپ از حمل مواد منفجره خطرناک توسط ناوها جلوگیری می‌کند. استفاده از هوش مصنوعی در

از درها و موشک‌ها، افزایش دقت، برد و سرعت را در انهدام اهداف سطحی برای یک یگان شناور سطحی در رزم سطحی به همراه دارد. سامانه‌های صوتی ناتوان‌ساز و آسیب‌زننده به شنوایی مبتنی بر فناوری صوتیات، ضمن بالابردن ایمنی یگان شناور سطحی در برابر تهدیدات، از رزم سطحی یگان شناور سطحی پشتیبانی می‌کنند.

در بخش کمی پژوهش پرسش‌نامه‌ای مشتمل بر ۱۶ سؤال تهیه و در بین جامعه نمونه توزیع و سپس نتایج پاسخگویی پرسش‌شوندگان با بهره‌گیری از نرم‌افزار اس. پی. اس. به شرح ذیل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. روایی سؤالات بر اساس روش‌های معمول توسط اساتید، متخصصین و صاحب‌نظران ذکر شده در جامعه آماری تأیید گردیده و پایایی آنها نیز بر اساس ضریب آلفای کرون‌باخ مقدار ۰/۸۱۴ محاسبه شده که چون از مقدار ۰/۷ بیشتر است پس پایایی پرسش‌نامه را تأیید می‌نماید.

آزمون فرضیه

HO: به نظر نمی‌رسد فناوری‌های برترساز هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات بر آمادگی رزمی یگان‌های نیروی دریایی در افق ۱۴۱۴ در رزم سطحی تأثیر دارند.

H1: به نظر می‌رسد فناوری‌های برترساز هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات بر آمادگی رزمی یگان‌های نیروی دریایی در افق ۱۴۱۴ در رزم سطحی تأثیر دارند.

محاسبات مربوط به میانگین و واریانس مولفه رزم سطحی در جدول زیر آورده شده است:

جدول (۱): محاسبه آماره آزمون فرضیه

رتبه	فراوانی مشاهده شده	فراوانی مورد انتظار	انحراف از میانگین	مجذور انحراف از میانگین	مجذور انحراف از میانگین تقسیم بر فراوانی مورد انتظار
خیلی زیاد	۳۱/۷	۱۶	۱۵/۷	۲۴۶/۴۹	۱۵/۴۰
زیاد	۳۵/۱	۱۶	۱۹/۱	۳۶۴/۸۱	۲۲/۸۰
متوسط	۱۱/۲	۱۶	-۴/۸	۲۳/۰۴	۱/۴۴
کم	۱/۷۵	۱۶	-۱۴/۲۵	۲۰۳/۰۶	۱۲/۶۹
خیلی کم	۰/۲۵	۱۶	-۱۵/۷۵	۲۴۸/۰۶	۱۵/۵۰
جمع	۸۰	۸۰	---	---	۶۷/۸۳

می‌توان میانگین و واریانس داده‌های فوق را به صورت زیر محاسبه کرد:

فراوانی مورد انتظار

$$f_{eij} = \frac{\sum f_{oij}}{n} = 80/5 = 16$$

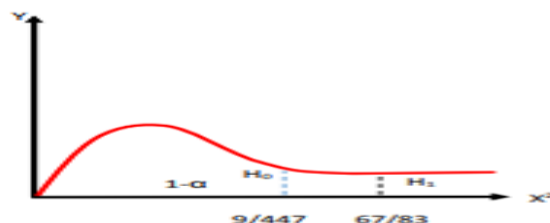
آماره آزمون

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^r \frac{(f_{0ij} - f_{eij})^2}{f_{eij}} = 67/83$$

$$df = (k-1) = (5-1) = 4$$

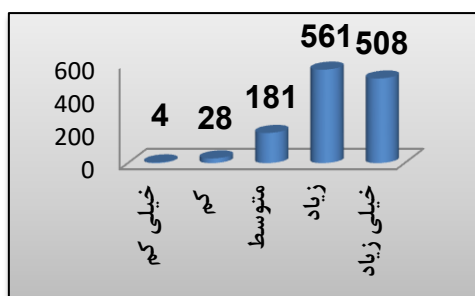
$$\alpha = 0/05$$

$$\chi^2_{\alpha, df} = \chi^2_{0/05, 4} = 9/447 \quad \text{و} \quad 67/83$$



نمودار (۱): مقدار بحرانی و آماره آزمون

توصیف و تفسیر داده‌های مربوط به پاسخ‌های فرضیه



نمودار (۲): جمع‌بندی فرضیه

در خصوص فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان شناور سطحی در رزم سطحی با تعداد ۴ مؤلفه کشف، شناسایی، رهگیری و انهدام، تعداد ۱۶ شاخص به پرسش شوندگان ارائه گردید که توزیع فراوانی‌های این ۱۶ شاخص به همراه میانگین، واریانس و ضریب تغییرات محاسب شده در جدول بالا آمده است.

تعداد ۸۰ نفر پرسش‌شوندگان (جامعه نمونه) در مجموع با طیف فراوانی ۱۱۲۰ نفر، تعداد ۵۰۸ نفر (۴۰ درصد) گزینه خیلی زیاد، تعداد ۵۶۱ نفر (۴۴ درصد) گزینه زیاد و تعداد ۱۸۱ نفر (۱۴ درصد) گزینه متوسط را انتخاب نموده‌اند؛ بنابراین حدود ۸۴ درصد از جامعه نمونه گزینه خیلی زیاد و زیاد را انتخاب نموده‌اند که بیانگر آن است فناوری‌های برترساز هوش مصنوعی،

صوتیات، الکترومغناطیس و کوانتوم بر آمادگی رزمی یگان‌های نیروی دریایی در رزم سطحی تأثیر دارند. با توجه به مقادیر بحرانی ۹/۴۴۷ و آماره آزمون ۶۷/۸۳ به دست آمده بالا، از آنجاکه آماره آزمون با درجه آزادی ۴ و سطح اطمینان ۹۵٪ در ناحیه H_1 قرار می‌گیرد و از مقدار بحرانی جدول بزرگ‌تر است؛ بنابراین فرضیه H_0 رد و فرضیه H_1 تأیید می‌گردد؛ بنابراین می‌توان با تجهیز یگان‌های نیروی دریایی به فناوری‌های برترساز هوش مصنوعی، صوتیات، الکترومغناطیس و کوانتوم آمادگی رزمی این یگان‌ها را در رزم سطحی ارتقاء داد. چون x^2 نشان‌دهنده آن است که بین دو شاخص متغیر همبستگی وجود دارد، برای محاسبه شدت ارتباط بین دو متغیر (ضریب توافقی) از فرمول زیر استفاده شده

$$C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}} = \sqrt{\frac{0.458}{0.458 + 1}} = 0.676$$

است:

نتیجه‌گیری

این پژوهش منجر به شناسایی فناوری‌های برترساز مؤثر و مورد نیاز برای مواجه‌شدن با دشمنان در رزم دریایی است؛ بنابراین به‌طور کلی می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت:

۱. فناوری‌های هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات در آینده تأثیر بسزایی در آمادگی رزمی یگان شناور سطحی در رزم سطحی دارند.
۲. به‌کارگیری فناوری صوتیات در سامانه‌های فراصدا به‌صورت شبکه‌ای جهت کشف، شناسایی، رهگیری و نیز تسلیحات ناتوان‌ساز و اژدرهای فرکانس پائین جهت انهدام اهداف، در آمادگی رزمی یگان شناور سطحی در رزم سطحی تأثیر دارد.
۳. استفاده از ریزپردازنده‌ها و حسگرهای چندمنظوره با قابلیت انجام طبقه‌بندی هوشمند در کشف، شناسایی، رهگیری و نیز استفاده از مهمات و موشک‌های هوشمند به منظور انهدام اهداف سطحی مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی در آمادگی رزمی یگان شناور سطحی در رزم سطحی مؤثر است.
۴. رادارهای آرایه‌ای غیرفعال و مسافت‌یاب لیزری که از فناوری الکترومغناطیس جهت کشف، شناسایی و رهگیری اهداف در رزم سطحی استفاده می‌کنند و همچنین بمب‌های الکترومغناطیس، توپ لیزری و سلاح لیزری توان بالا مبتنی بر فناوری الکترومغناطیس در آمادگی رزمی یگان شناور سطحی در رزم سطحی تأثیر دارند.

۵. فناوری کوانتومی بکار رفته در رادارها و ارتباطات از جمله فناوری‌های برترساز و مؤثر بر آمادگی رزمی یگان شناور سطحی در رزم سطحی است.

پیشنهاد

نیروی دریایی نسبت به ارتباط با دانشگاه و صنعت در توسعه مفاهیم فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی شناورهای سطحی جهت به‌کارگیری ظرفیت موجود در دانشگاه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان با رعایت اصول امنیتی و انعقاد قرارداد جهت تأمین تجهیزات و سامانه‌های مورد نیاز یگان شناور سطحی در رزم سطحی منطبق با فناوری‌های نوین و برترساز اقدام نمایند. همچنین نسبت به تجهیز شناورهای سطحی به سلاح صوتی ناتوان‌ساز به‌منظور مقابله با تهدید اهداف سطحی کوچک و قایق دزدان دریایی، به‌کارگیری فناوری هوش مصنوعی در سامانه‌های کشف، شناسایی، رهگیری و همچنین اتاق‌های عملیات در راستای تسریع در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و افزایش توان رزم، نصب توپ لیزری و توپ الکترومغناطیس در راستای افزایش قدرت انهدام اهداف سطحی و ساخت رادار کوانتومی در راستای افزایش توان کشف، شناسایی و رهگیری اهداف سطحی جهت نصب بر روی شناورهای سطحی اقدام نمایند.

قدردانی

از خبرگان توانمندی که در طول پژوهش، دانش خویش را سخاوتمندانه در اختیار محققان این پژوهش قرار دادند و استواری پژوهش حاضر بر مشارکت و دانش این بزرگواران قرارگرفته است بسیار سپاسگزاریم.

منابع

فارسی

- ایزدی مصطفی؛ دولت‌شاه بهروز و کیانی سورنا. (۱۳۹۸). راهبردهای قدرت برتر دفاعی منطقه در حوزه علم و فناوری. *فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک*، (۱۷): ۷۴-۵۳.
- پورشاسب، عبدالعلی؛ نوذری، فضل‌الله و نادری، سعید. (۱۳۹۸). آمادگی رزمی در نیروهای مسلح ج.ا.ایران، *دانشگاه عالی دفاع ملی*، تهران، ص ۱۴۶.

- سیاری، حبیب‌الله و طحانی، غلامرضا. طرح‌ریزی عملیات دریایی، دافوس آجا، تهران، ۱۳۹۹، ص ۶۷.
- شفيعی نودر، شکری مقدم اصغر. دیپلماسی فناوری جمهوری اسلامی ایران (با تأکید بر فناوری‌های دفاعی-امنیتی). (۱۳۹۳). فصلنامه تحقیقات سیاسی بین‌المللی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا. شماره نوزدهم. ص ۲۴۸.
- عالی‌پور، علیرضا. (۱۳۹۷). مدل فناوری‌های نرم در الگوی اسلامی - ایرانی پیشرفت، دو فصلنامه الگوی اسلامی - ایرانی پیشرفت، ۶(۱۲): ۱۲.
- علایی حسین. (۱۳۹۱). امنیت پایدار در سند چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران. فصلنامه راهبرد دفاعی، ۱۰(۳۹): ۱۲۰.
- علی‌لو، فریما. (۱۳۹۹). فناوری‌های در حال ظهور دفاعی و امنیتی. مرکز راهبردی آینده‌پژوهی علوم و فناوری‌های دفاعی. تهران. صص ۱۰-۵.
- فولادی قاسم. ارزیابی و استفاده از سطوح آمادگی فناوری. (۱۳۸۷). مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی. مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی. تهران. ص ۳.
- قیداری عباس. چشم‌انداز سیاست‌گذاری تکنولوژی‌های برترساز دفاعی و امنیتی در افق ۲۰۵۰. (۱۳۹۴). گروه مطالعات دفاعی و امنیتی مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری، ص ۳.
- گروه مطالعات راهبردی آماد، سلاح و تجهیزات. (۱۴۰۰). ویژه‌نامه نشست تخصصی شناسایی سلاح‌های صوتی و چگونگی مقابله با آن‌ها. مرکز مطالعات راهبردی آجا، تهران، ص ۳۶.
- گودرزی غلامرضا. اجلالی محمدمهدی. (۱۴۰۰). تحلیل روندهای آینده فناوری‌های دفاعی در افق ده ساله، آینده پژوهی دفاعی، ۶(۲۳): ۵۷-۳۸.
- محرابی گوران سمیه؛ محمودزاده ابراهیم؛ بوشهری علیرضا و رمضان مجید. (۱۳۹۸). تاثیر فناوری برتر بر نوآوری فناورانه دفاعی با رویکرد راهبردی (مورد مطالعه: صنعت الکترونیک دفاعی). فصلنامه علمی مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی، ۳(۱۲): ۲۱۸-۱۸۵.
- محمودزاده ابراهیم و همکاران. (۱۳۹۶). طراحی الگوی آینده‌پژوهی نیروی دریایی راهبردی آجا. فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک. ۱۵(۶۹): ۱۹۷-۲۶۹.
- ملکی کرم آباد محمدمهدی و همکاران. (۱۳۹۸). ارائه الگوی یادگیری فناورانه در صنایع دریایی حوزه دفاع. مجله سیاست دفاعی، ۲۸(۱۱۰): ۸۹.

- میرباقری، سید محسن؛ رفیعی آتانی عطاءالله و دشتی رضا. (۱۳۹۸). معرفی الگویی برای روش‌شناسی، ارزیابی و انتخاب فناوری در پروژه‌های تحقیق و توسعه نظامی. *فصلنامه راهبرد دفاعی*، ۱۷(۶۸): ۱۵۲-۱۵۰.
- نژاد نوری، محمدمهدی و فاضلی‌نیا، عباس. (۱۳۹۸). اولویت‌گذاری فناوری‌های برترساز در دفاع دریایی جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۴، *فصلنامه علمی آموزش علوم دریایی*. ۱۹: ۱۴۳-۱۳۰.

ب- انگلیسی

- *ARMY STRATEGIC READINESS*. (2014). Department of the Army. pp: 2-12.
- D. L. Poole and A. K. Mack worth. "Artificial intelligence: Foundations of computational agents" *Cambridge University Press*. vol. 9780521519, 2010. p.10
- Defense science board technology and innovation enablers for superiority 2030. (2013). *office of the secretary of defense*.
- Department of Studies and Strategic Planning of the Marine Industries Knowledge Base Headquarters, (2016). *The Future of Marine Technologies*, Danesh Banyan Fanavar Publications, Tehran. p.90.
- Innovative Technologies shaping the 2040 battlefield. (2021). *European Parliamentary Research Service*. Panel for the Future of Science and Technology. pp:21-40.
- Jacqueline Newmyer. (2010). The Revolution in Military Affairs with Chinese Characteristics, *The Journal of Strategic Studies*. <https://doi.org/10.1080/01402390.2010.489706>.
- Mortimer david, (2013). *Future Submarine industry skills plan a plan for naval shipbuilding*, Australian government. p.30.
- Peter D, Neville C. (2007). Translated by Alipour V, Bashkoh M. Assessing the impact of technology on defense affairs. *Defense Industries Educational and Research Institute, Defense Science and Technology Future Research Center*, Tehran. p.9.

- RUSSIA MILITARY POWER (2015). This report is available online at www.dia.mil/Military-Power-Publications. pp:22-45.
- UK DEFENCE DOCTRINE. (2014). JDP 0-01 (5th Edition). *Ministry of Defense*. pp: 25-27.