

طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه^۱

منوچهر منطقی^۲، امیر نیکزاد^۳، سیدکمال طبائیان^۴، علی منطقی^۵

تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۲۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۳۱

چکیده

از موارد کاهش دهنده هزینه‌های بخش دفاعی که به رشد اقتصادی می‌انجامد، طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه است که در ادبیات جدید، برون‌سپاری در بخش صنعت نامیده می‌شود. در این تحقیق، تلاش شده با استفاده از روش‌های کمی و کیفی و به‌ویژه ابزارهای مصاحبه عمیق و پرسشنامه باز، شیوه‌های کارآیی برون‌سپاری در بخش صنعت دفاعی کشور از نظر اولویت، دسته‌بندی و تسوین گردد. در این پژوهش، دو گروه به‌عنوان جامعه هدف در نظر گرفته شدند: گروه اول، ۱۵ نفر از خبرگانی می‌باشند که در زمان وقوع جنگ تحمیلی اقدام به تولید بدون کارخانه محصول‌های نظامی کردند. گروه دوم، ۵۰ نفر از دست‌اندرکاران صنایع دفاعی پس از جنگ تحمیلی تا زمان حاضر هستند که در این زمینه فعالیت‌های شاخصی انجام داده‌اند. در ادامه شش مؤلفه اصلی در برون‌سپاری موفق با اجرای روش دلفی شناسایی گردید و رتبه هر مؤلفه و نوع رابطه همبستگی در مؤلفه‌ها تحلیل شد و در انتها نیز الگوی مفهومی برون‌سپاری موفق در صنایع دفاعی ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی: برون‌سپاری، تولید بدون کارخانه، پدافند غیرعامل، محصول دفاعی، دفاع مقدس

۱. این مقاله برگرفته از یافته‌های یکی از طرح‌های تحقیقاتی انجام شده در مرکز تحقیقات راهبردی دفاعی ارائه شده است.

۲. دانشیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳. دکترای مدیریت دولتی

۴. دکترای مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه

۵. کارشناس ارشد مدیریت MBA و دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی دانشگاه تهران

۱. کلیات

۱-۱. طرح مسئله

فرایند تحولات اقتصادی و فناورانه در جهان امروز، ضرورت تطبیق هوشمندانه صنایع با سازوکارهای اقتصادی حاکم بر جهان را ایجاب نموده است. گسترش روند جهانی سازی منجر به افزایش روزافزون رقابت در سطح بین‌المللی شده است؛ به گونه‌ای که اگر صنعتی از قابلیت‌ها و توانمندی‌های لازم برای حضور در این رقابت فشرده بین‌المللی برخوردار نباشد، ضمانتی برای بقا در اقتصاد پویا و پیچیده امروز نخواهد داشت. بر مبنای همین اصل، صنایع مختلف برای رقابت‌پذیر شدن، حجم بسیار زیادی از فعالیت‌های تولیدی و حتی تحقیقاتی خود را به دیگر صنایع کشور و حتی صنایع و مراکز تحقیقاتی در سطح جهان، برون‌سپاری^۱ کرده‌اند، صنایع دفاعی نیز از این امر مستثنی نیستند. بخش صنایع دفاعی در زمره بخش‌های راهبردی هر کشور محسوب می‌شود که با استفاده از نیروی کار مجرب و سرمایه‌گذاری مناسب و با تولید نظام‌های دفاعی و ایجاد امنیت در کشور، می‌تواند تأثیر مثبت در اقتصاد داشته باشد (صدرآبادی و کاشمری، ۱۳۷۸). با توجه به تحریم و طیف وسیع تهدیدها علیه جمهوری اسلامی ایران، ضرورت وجود صنایع دفاعی برای کشور حیاتی می‌گردد. از طرفی، بودجه‌های تخصیص‌یافته به بخش دفاعی محدود بوده، ولی درخواست نیروها برای داشتن تسلیحات جدید رو به فزونی است. برای مصرف بهینه بودجه‌های دفاعی و از طرفی محافظت حداکثری از سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده، طراحی و تولید تجهیزات نظامی بدون کارخانه یکی از راه‌حل‌های پذیرفته‌شده در جهان است (Slack, Chambers & Johnston, 2007).

تلاش این تحقیق آن است که الگوهای کشورهای پیشرفته در زمینه طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه در صنایع دفاعی مورد بررسی قرار گیرد و سپس با در نظر گرفتن تجارب کشور در دوران دفاع مقدس و تجربه سال‌های اخیر، در

زمینه برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه و ساخت محصول‌های نظامی، به ارائه یک الگوی مفهومی از طریق شناسایی و بیان مؤلفه‌های اصلی الگو برای «تولید محصولات نظامی به شکل بدون کارخانه» پرداخته شود.

۲-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق

در ایران، بودجه دفاعی که به طراحی و ساخت تسلیحات مورد نیاز نیروهای مسلح تخصیص داده می‌شود، بسیار محدود است. از سوی دیگر، با توجه به تهدیدهای محیطی، نیاز بالایی در نیروهای مسلح به تسلیحات پیشرفته وجود دارد. همچنین تحقیق و توسعه در زمینه محصول‌های دفاعی به قدری پیشرفت نموده که قادر به طراحی بیشتر نیازهای نیروهای مسلح است، اما با توجه به محدودیت بودجه‌های دفاعی، تولید سامانه‌های تسلیحاتی مورد نیاز نیروهای مسلح، با دشواری‌هایی همراه است. راه‌حل پذیرفته‌شده در دنیا برای این مسئله، نمونه‌سازی و تولید نظام‌های سلاح با توجه به صنایع تجاری آن کشور و همکاری با دیگر کشورهاست؛ زیرا در بخش تولید، فرایندهای نظام سلاح دفاعی دارای اشتراک با محصول‌های تجاری است. این روش کار با محدود شدن بودجه دفاعی در کشورهای توسعه‌یافته غربی بسیار رو به گسترش است. تولید بدون کارخانه، افزون‌بر کاهش هزینه‌های نظام‌های تولیدی دفاعی، نتایج دیگری نیز دارد که از جمله مهم‌ترین آنها، توجه به پدافند غیرعامل می‌باشد. در کنار این موارد، اشاره می‌شود که در سال‌های اخیر، سرمایه‌گذاری بسیار زیادی در بخش صنعتی کشور انجام شده است. همچنین در هشت سال جنگ تحمیلی، به دلیل نیاز به نظام‌های سلاح جدید، که تا پیش از انقلاب همگی از خارج کشور تأمین می‌گردید، محصول‌های مختلف با استفاده از امکانات و زیرساخت‌های صنعتی کشور و در بعضی موارد در محیط بین‌المللی تأمین شد. از این‌رو کشور در این زمینه نیز دارای تجارب غنی می‌باشد، بنابراین در صورت اتخاذ رویکرد تولید تسلیحات نظامی بدون کارخانه و

با توجه به گسترش واحدهای تولیدی، شرکت‌های دانش‌بنیان خصوصی و شرکت‌های تجاری بخش دولتی در سطح کشور، می‌توان امر پدافند غیرعامل را اجرایی نموده و در شرایط بحران که دشمن قصد تخریب خطوط تولید تسلیحات را دارد، تولید تسلیحات را بدون وقفه ادامه داد. همچنین در بیشتر موارد با استفاده بهینه از توان این مجموعه‌ها، به کاهش قیمت تمام‌شده در محصول‌های نظامی دست یافت و با استقرار نظام تضمین مرغوبیت، برای ارتقای کیفیت تلاش نمود و در عمل به تسلیحاتی با کیفیت مطلوب دست یافت.

۳-۱. هدف اصلی تحقیق

هدف از انجام این تحقیق، تدوین اصول و مبانی طراحی است که براساس آن بتوان تسلیحات مورد نیاز کشور را با استفاده از توانمندی بخش تجاری، به شکل بدون کارخانه تولید کرد. دلیل اصلی این تلاش نیز این است که بررسی تجارب پس از جنگ تحمیلی، که در سطح وزارت دفاع انجام شده، نشان می‌دهد تولید بدون کارخانه در این سال‌ها با سرعت مناسبی پیشرفت نداشته است. از این‌رو، این تحقیق در تلاش است عوامل مؤثر در گسترش تولید بدون کارخانه در بخش دفاعی را شناسایی کند و با توجه به نتایج مورد قبول و تجارب بین‌المللی و تجربه کشور حین جنگ تحمیلی و پس از آن، طراحی برای توسعه تولید بدون کارخانه تسلیحات دفاعی ارائه نماید. از آنجا که هدف اصلی این تحقیق، دستیابی به طراحی برای تولید محصولات نظامی به شکل بدون کارخانه می‌باشد و با توجه به اینکه دغدغه‌های اصلی مسئولان بخش دفاعی در تولید بدون کارخانه «چگونگی نحوه استقرار»، «چگونگی حفظ دانش فنی ایجادشده نزد بخش خصوصی» و «ملاحظه‌های امنیتی» است، این دغدغه‌ها در قالب پرسش‌های اصلی تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱-۴. پرسش‌های تحقیق

- ۱-۴-۱. آیا با توجه به شرایط امنیتی کنونی کشور، می‌توان تسلیحات مورد نیاز کشور را در نقاط متعدد و با استفاده از توان بخش خصوصی تولید کرد؟
- ۱-۴-۲. چگونه می‌توان در فرایند تولید تسلیحات بدون کارخانه، دانش فنی را نزد بخش دفاعی حفظ کرد؟
- ۱-۴-۳. آیا تولید تسلیحات بدون کارخانه موجب نمی‌شود که مراکزی که تحت نظارت حفاظتی دقیق بخش دفاعی قرار ندارند، بتوانند تسلیحاتی را بدون نظارت تولید کرده و از این طریق امنیت کشور تهدید گردد؟
- همچنین با توجه به اینکه تولید بدون کارخانه دارای مزایای دیگری نیز می‌باشد (از جمله کاهش هزینه، افزایش سرعت دسترسی به محصول، ارتقای کیفیت محصول و افزایش مشارکت مردم در دفاع و مقاومت)، تلاش شده در قالب پرسش‌های تحقیق به شرح زیر، به این موارد نیز پرداخت:
- ۱-۴-۴. آیا استفاده از بخش خصوصی در طرح «تولید بدون کارخانه» منجر به کاهش هزینه تمام‌شده می‌شود؟
- ۱-۴-۵. آیا با این روش، سرعت تحقیق و توسعه در دسترسی به تجهیزات و تسلیحات دفاعی افزایش می‌یابد؟
- ۱-۴-۶. آیا با استقرار نظام تضمین مرغوبیت، می‌توان به کیفیت مورد نیاز نیروهای دفاعی در تسلیحات تولیدی دست یافت؟
- ۱-۴-۷. آیا این امر موجب افزایش مشارکت مردم در دفاع و مقاومت می‌شود؟

۱-۵. پیشینه و ادبیات موضوع

برخلاف ادبیات گسترده موجود در مورد برون‌سپاری خدمات دولتی، ادبیات تجربی مختص برون‌سپاری دفاعی، بسیار محدود است. اولین فعالیت‌های دفاعی که

برون‌سپاری آنها در آمریکا و انگلستان در اواخر دهه ۱۹۷۰ و دهه ۱۹۸۰ میلادی آغاز شد، فعالیت‌های غیرنظامی بودند (Mc Donald, 2010). در حال حاضر شواهد خوبی وجود دارد که این برنامه‌ها منجر به صرفه‌جویی‌های قابل توجهی شدند (Mc Donald, 2010). برای مثال تعدادی از نتایج مطالعه‌ها در مورد برون‌سپاری‌های دفاعی اولیه، به این شرح هستند: ۲۶ تا ۳۶ درصد کاهش هزینه، کاهش هزینه نیروی انسانی به میزان ۳۴ تا ۵۹ درصد در نتیجه ایجاد رقابت در بخش خدمات دفاعی (مبتنی بر نتایج شش موردکاوی در غرب)، ۳۰ تا ۳۵ درصد کاهش کل هزینه (نتیجه تحلیل گسترده‌ای روی بیش از ۲۰۰۰ قرارداد رقابتی خدمات دفاعی در آمریکا طی سال‌های ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۴). در زمان‌های اخیر، استفاده از تأمین‌کنندگان خصوصی برای فعالیت‌های دفاعی در دنیا گسترش یافته است، ولی در این موارد نیز شواهد زیادی در مورد صرفه‌جویی‌ها وجود ندارد. در سه مطالعه انجام شده در آمریکا و انگلستان، نتایج حکایت از صرفه‌جویی ۱۳، ۲۴ و ۳۸ درصدی در عین حفظ یا حتی بهبود کیفیت، داشته است (Mc Donald, 2010). اگرچه هر سه مطالعه مورد بحث به روشنی صحبت از کاهش هزینه داشته‌اند، ولی با تأکید بیشتری در مورد مسائل آشکار ناشی از برون‌سپاری نیز صحبت کرده‌اند: با توجه به هزینه‌های نظارتی و انتقال، هزینه‌های تراکنش به شکل قابل توجهی افزایش یافته‌است، با توجه به احتمال مذاکرات مجدد حین اجرا، احتمال کاهش صرفه‌جویی‌ها نسبت به انتظار اولیه وجود دارد، تشخیص اینکه صرفه‌جویی‌ها ناشی از حذف ساختارهای اضافی است یا کاهش زمان، دشوار است. همچنین در مطالعه دیگری نتیجه‌گیری شده‌است که نظارت بر عملکرد این قراردادها کافی نیست (DCAF, 2010). اگر قرار باشد هزینه‌ها کاهش یابند، باید قراردادهای محکمی منعقد، اجرا و به شکل مؤثری به وسیله بخش خصوصی نظارت شوند (DCAF, 2010). بسیاری از مشکلات در برون‌سپاری نیز ناشی از شکست دولت در نظارت بر اجرای مؤثر و کارآمد فعالیت مورد برون‌سپاری است. پیشنهادی تحقیق در مورد برون‌سپاری دفاعی، نه محدوده‌های برون‌سپاری را به وضوح روشن می‌سازد نه

ویژگی‌هایی که این محدوده‌ها را تعیین می‌کنند، بلکه بیان می‌کنند که محدودیت‌هایی وجود دارد (برای مثال، فعالیت‌های به نسبت ساده‌تر برای برون‌سپاری مناسب‌ترند)، ولی قادر به تعیین دقیق محدوده‌ها نیست.

۶-۱. روش گردآوری اطلاعات

اصلی‌ترین ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه است. در این تحقیق، افزون‌بر مصاحبه با خبرگان (برای تعیین سازه‌های اصلی برون‌سپاری دفاعی و پرسشنامه مورد طراحی)، پرسشنامه‌ای طراحی شده است که در آن وضعیت موجود در برون‌سپاری طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات دفاعی در کشور، مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در این پرسشنامه میزان اهمیت هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از مقیاس لیکرت^۱ مورد سنجش قرار گرفته است. این پرسشنامه برای سنجش شش سازه اصلی استخراج شده از فن دلفی، طراحی گردید. برای شناسایی نهایی سازه‌های اصلی الگوی مفهومی تحقیق از آزمون دلفی استفاده شد. با بررسی دقیق ادبیات نظری تحقیق، در مجموع شش مؤلفه یا سازه اصلی و ۶۵ متغیر یا شاخص مرتبط با این مؤلفه‌ها شناسایی گردید و همین مؤلفه‌ها مبنای تدوین الگوی مفهومی قرار گرفتند (مؤلفه‌ها از طریق دلفی استخراج شده‌اند و شاخص‌ها نیز در تحلیل عاملی تأییدی مورد پذیرش قرار گرفته‌اند. این شش مؤلفه بر اساس فن دلفی و از طریق نظرسنجی مورد تأیید خبرگان صنعتی صحنه‌گذاری شده‌اند. برای اجرای فن دلفی، از ۱۱ نفر خبره صنعتی در یک نظرسنجی استفاده شد. در نهایت، با استفاده از آزمون رتبه‌های دبلیو کندال^۲ و شناسایی ضریب توافق w کندال که شکل نرمال‌شده آزمون فریدمن می‌باشد، میزان توافق در بین پاسخگویان تحلیل گردید. این آزمون با مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین متغیرها تفاوت این میانگین‌ها را

1. Likert Scale

2. Kendall's W Ranks

بررسی می‌کند. مقدار آزمون رتبه‌های W کندال بین (۰) یا (۱) نوسان دارد و در آن مقادیر نزدیک به صفر نشان از عدم توافق و مقادیر نزدیک به (۱) نشان از توافق بیشتر بین پاسخگویان در مورد متغیرهای مورد نظر است (حبیب‌پور و صفری، ۱۳۸۸). نتایج اجرای فن دلفی به همراه فهرست مؤلفه‌های شش‌گانه به شرح جدول شماره ۱ می‌باشد.

جدول شماره ۱. توصیف آماری نتایج به دست آمده فن دلفی

ردیف	عامل	تعداد پاسخ‌ها	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه
۱	ملاحظه‌های امنیتی	۷	۳۴/۲۸۵۷	۲/۹۲۷۷۰	۱/۷۱
۲	سیاستگذاری و هدایت	۷	۳۳/۴۲۸۶	۵/۱۹۱۵۷	۱/۹۳
۳	مزیت‌های طراحی و تولید بدون کارخانه	۷	۴۵/۸۵۷۱	۳/۴۳۶۵۰	۴/۶۴
۴	ارزیابی سازندگان	۷	۳۹/۵۷۱۴	۱/۷۱۸۲۵	۳/۵۰
۵	معیارها برای تولید بدون کارخانه موفق	۷	۳۹/۵۷۱۴	۳/۵۹۸۹۴	۶/۰۰
۶	سطح طراحی و تولید بدون کارخانه در کشور	۷	۳۹/۱۴۲۹	۶/۳۰۹۴۸	۳/۲۱
سطح معنی‌داری آزمون ۰/۰۰۰					
ضریب توافق به دست آمده ۰/۷۶۶					

پایایی ابزار سنجش با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ ۰/۸۲۱ است، بنابراین پایایی ابزار سنجش در حد عالی، قضاوت می‌شود. با توجه به آنکه شاخص‌های مؤلفه‌های شش‌گانه از ادبیات نظری تحقیق و فن دلفی استخراج شده است، پس در این مرحله، تحلیل عاملی تأییدی برای ارزیابی روایی ابزار اندازه‌گیری انجام شده است. پرسش اساسی مطرح شده این است که آیا این الگوی اندازه‌گیری، مناسب است و دارای اعتبار لازم می‌باشد؟ برای پاسخ به این پرسش، باید آماره χ^2 و سایر معیارهای مناسب بودن برازش الگو برای هر یک از سازه‌ها و شاخص‌های هر سازه مورد بررسی قرار گیرد. خروجی‌های به دست آمده برای مؤلفه‌های الگوی مفهومی بر اساس خروجی‌های لیزرل به شرح جدول شماره ۲ می‌باشند:

جدول شماره ۲. نتایج آماری تحلیل عاملی تأییدی برای مؤلفه سطح طراحی و تولید بدون کارخانه در کشور

آماره	مجذور خی ^۱	درجه آزادی	ارزش پی ^۲	ریشه میانگین مجذورات تقریب ^۳	شاخص نیکویی برازش ^۴	شاخص نیکویی برازش تعدیل شده ^۵
مقدار آزمون	۷۱/۱۹	۲۷	۰/۰۶۰	۰/۰۷۹	۰/۹۸	۰/۹۴

شروط پذیرش اعتبار الگو عبارتند از: نسبت «مجذور خی» به درجه آزادی از ۳ کوچکتر باشد، مقدار «ریشه میانگین مجذورات تقریب» مساوی یا کوچکتر از ۰/۰۸ باشد، مقدار شاخص نیکویی برازش و شاخص نیکویی تعدیل شده مساوی یا بزرگتر از ۰/۹ باشد، مقدار «ارزش پی» از ۰/۰۵ بزرگتر باشد و مقادیر «شاخص نیکویی برازش» و «شاخص نیکویی تعدیل شده» مساوی یا بزرگتر از ۰/۹ باشد. همان گونه که در جدول شماره ۲ مشاهده می شود، بیشتر شروط برای پذیرش روایی ابزار سنجش برقرار است، پس می توان بیان داشت که متغیرها دارای اعتبار قابل قبولی می باشند.

۷-۱. روش تحقیق

در انجام این پژوهش، دو گروه به عنوان جامعه هدف در نظر گرفته شده است. گروه اول، خبرگان واجد صلاحیت می باشند که در زمان وقوع جنگ تحمیلی اقدام به برون سپاری و تولید بدون کارخانه محصولات نظامی نمودند. طبق نظر کارفرما، در این بخش، ۱۵ نفر به عنوان جامعه آماری مناسب، گزینش شده اند. گروه دوم، شامل تعدادی از دست اندرکاران صنایع دفاعی پس از جنگ تحمیلی تا زمان حاضر است که

1. χ^2
2. P Value
3. RMSEA
4. GFI
5. AGFI

در این زمینه فعالیت‌های شاخصی انجام داده‌اند. در این بخش نیز، طبق نظر کارفرما، ۵۰ نفر به‌عنوان جامعه مناسب آماری گزینش شده‌اند. البته در تحلیل عاملی برای سنجش روایی ابزار تحقیق از ۶۴ نمونه استفاده شده است. برای انتخاب آزمون‌های آماری و روش مناسب، ابتدا باید نرمال بودن جامعه و توزیع داده‌ها را آزمون نمود. با توجه به نتایج، سطح معنی‌داری به دست آمده در آزمون کولموگروف - اسمیرنوف تمامی متغیرهای حقیقی از سطح معنی‌داری قابل قبول (۰/۰۵) کوچک‌تر هستند، در نتیجه، نمرات همه متغیرها در این بررسی از توزیع نرمال پیروی نمی‌کند و از آنجا که مقیاس متغیرها نیز کیفی می‌باشد، آزمون ناپارامتری به‌منظور بررسی رابطه بین متغیرهای تحقیق انتخاب شده است. آزمون‌های آماری استفاده شده در تحلیل نتایج به شرح زیر می‌باشند:

آزمون رتبه‌های توافق کندال: برای تعیین تکلیف میزان توافق در بین آزمودنی‌ها در مورد انتخاب نهایی سازه‌های اصلی تحقیق، آزمون پایایی ابزار سنجش (آلفای کرونباخ)، آزمون روایی ابزار سنجش (تحلیل عاملی تأییدی)، آزمون توزیع نرمال بودن متغیرها (کولموگروف اسمیرنوف): برای انتخاب میان آزمون‌های پارامتری و ناپارامتری، آزمون رابطه همبستگی ناپارامتری پیرسون: برای تعیین میزان همبستگی دو به دوی متغیرها، و آزمون تحلیل واریانس دوطرفه فریدمن: برای تعیین رتبه متغیرها.

۲. مفاهیم و چارچوب نظری

مفاهیم و مبانی اصلی برون‌سپاری، مفاهیمی همچون زنجیره تأمین، مدیریت زنجیره تأمین^۱، برون‌سپاری، نوآوری باز^۲ و شبکه‌سازی^۳، اثرات برون‌سپاری بر فرایند توسعه

-
1. Supply Chain Management (SCM)
 2. Open Innovation
 3. Networking

محصول جدید، طراحی محصول به شکل چندبخشی (طراحی ماژولار^۱) و مدیریت خطرپذیری (ریسک) در برون‌سپاری هستند که در ادامه به آنها اشاره می‌شود:

۲-۱. زنجیره تأمین

تعاریف مختلفی از زنجیره تأمین وجود دارد که در ادامه به چند مورد اشاره می‌شود:

(۱) زنجیره تأمین شامل تمام بخش‌هایی است که به شکل مستقیم و غیرمستقیم در برآوردن تقاضای مشتری دخالت دارند (Chopra & Meindl, 2007).

(۲) زنجیره تأمین، نظامی از سازمان‌ها، افراد، فناوری‌ها، فعالیت‌ها، اطلاعات و منابع است که درگیر انتقال محصول/خدمت از تأمین‌کننده به مشتری هستند (Chesbrough, 2003).

(۳) زنجیره تأمین شامل تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام (استخراج) تا تحویل به مصرف‌کننده نهایی و نیز جریان‌های اطلاعاتی و جریان‌های مالی و اعتباری مرتبط با آنهاست (خداشناس، ۱۳۸۹). زنجیره تأمین، پویاست و درگیر جریان‌های پیوسته اطلاعات، محصول و جریان نقدینگی میان لایه‌های مختلف است. هدف زنجیره تأمین، حداکثرسازی ارزش ایجاد است.

۲-۲. مدیریت زنجیره تأمین

تعاریف مختلفی نیز از مدیریت زنجیره تأمین وجود دارد که در ادامه به سه مورد اشاره می‌شود:

(۱) مطابق تعریف انجمن خبرگان مدیریت زنجیره تأمین^۱، «مدیریت زنجیره تأمین شامل برنامه‌ریزی و مدیریت تمام فعالیت‌های درگیر در منبع‌یابی و تهیه، تبدیل و تمام

فعالیت‌های مدیریت آماد (لجستیک) و هماهنگی و همکاری با شرکای مجاری توزیع است» (Chesbrough, 2003).

(۲) مدیریت زنجیره تأمین شامل یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تأمین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها از طریق بهبود در روابط زنجیره تأمین، برای دستیابی به مزیت رقابتی قابل اتکا و مستدام است (خداشناس، ۱۳۸۹).

(۳) مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت روابط سازمان‌هایی است که از طریق پیوند میان فرایندهای تولیدکننده ارزش نهایی انتقالی به مشتری (در شکل کالاها و خدمات)، با یکدیگر ارتباط دارند (Slack, Chambers & Johnston, 2007). هدف مشترک و کلیدی مدیریت زنجیره تأمین، فراهم آوردن رضایت مشتری نهایی است.

۲-۳. برون‌سپاری

امروزه، برون‌سپاری به مسئله بسیار مهمی برای بسیاری از کسب‌وکارها تبدیل شده‌است؛ زیرا اگرچه در گذشته نیز بسیاری از شرکت‌ها بخش‌هایی از فعالیت‌های خود را برون‌سپاری می‌کردند، اما امروزه بخش بزرگ‌تری از فعالیت‌ها برون‌سپاری می‌شود (Slack, Chambers & Johnston, 2007). برون‌سپاری فقط یک راه‌کنش (تاکتیک) بدیع کسب‌وکار نیست که هر وقت شرکت‌ها از انجام بخشی از کار خود ناتوان می‌شدند به آن پناه می‌بردند؛ برون‌سپاری امکان انتخاب و استفاده از الگوهای مختلف انجام کسب‌وکار را به شرکت‌ها می‌دهد. برون‌سپاری به شرکت‌ها کمک می‌کند تا نه تنها شرایط بد اقتصادی را تحمل کنند، بلکه به مزیت رقابتی در بازار (حتی در شرایط سخت امروزی) دست یابند (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006). به همین دلیل، به اعتقاد بسیاری از خبرگان امر مدیریت زنجیره تأمین، امروزه مهم‌ترین تصمیم برای هر

عملکرد زنجیره تأمین، این است که آن عملکرد برون‌سپاری شود یا درون شرکت^۱ انجام شود (Chopra & Meindl, 2007). اگر افزایش ارزش، کم یا افزایش خطرپذیری، زیاد باشد، ترجیح بر انجام فعالیت در شرکت است (Chesbrough, 2003).

۴-۲. نوآوری باز

نوآوری باز، چارچوبی است که بیان می‌کند سازمان‌ها برای توسعه فناوری خود، می‌توانند و باید از ایده‌های بیرونی نیز مانند ایده‌های درونی و مسیرهای درونی و بیرونی به بازار استفاده کنند (Chesbrough, 2003). با این رویکرد، نوآوری درونی، شتاب می‌گیرد و بازار را برای استفاده بیرونی نوآوری، گسترش می‌دهد. نوآوری باز را می‌توان به‌نوعی برون‌سپاری فرایند تحقیق و توسعه دانست (Bughin & Johnson, 2008).

امروزه مرزهای میان بنگاه و محیط نفوذپذیرتر شده‌اند و نوآوری‌ها می‌توانند به‌سادگی به درون یا بیرون بنگاه منتقل شوند. ایده اصلی در پس نوآوری باز، این است که در دنیای با گسترش دانش، شرکت‌ها نمی‌توانند به‌طور کامل بر تحقیق‌های خود تکیه کنند و باید به‌جای آن، بخشی از فرایندها و نوآوری‌ها را از شرکت‌های دیگر بخرند یا لیسانس آنها را دریافت کنند. افزون بر این، نوآوری‌های درونی که در کسب‌وکار خود شرکت مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، باید برای تأمین منابع مالی به خارج شرکت منتقل شوند (برای مثال از طریق لیسانس‌دهی یا همکاری مشترک). در سال‌های گذشته، اتفاق‌های مختلفی رخ داد که راه را برای نوآوری باز نمود. این عوامل منجر به ظهور بازار جدید دانش شد. در این عصر، دانش بیش از این مختص شرکت‌ها نیست، بلکه در کارکنان، تأمین‌کنندگان، مشتریان، رقبا و دانشگاه‌ها نیز وجود دارد (Chesbrough, 2003).

۲-۵. اثرهای برون‌سپاری بر فرایند توسعه محصول جدید

در سال‌های اخیر، استفاده از برون‌سپاری و همکاری‌ها برای ایجاد فرایندهای کسب‌وکار، به شدت گسترش یافته‌است. همان‌گونه که پیش از این نیز بیان شد، در گذشته استفاده از برون‌سپاری بیشتر محدود به فعالیت‌های جانبی بنگاه‌ها بود، اما امروزه از برون‌سپاری بیشتر در فعالیت‌های کلیدی تری مانند توسعه محصول جدید (NPD)^۱ استفاده می‌شود. بخشی از ساختارهای برون‌سپاری مورد استفاده در توسعه محصول جدید، متمرکز هستند؛ به‌بیانی به‌وضوح دارای یک یا چند بنگاه رهبر طرح (پروژه) و بنگاه‌های تأمین‌کننده زیرمجموعه هستند. بخش دیگری از ساختارهای برون‌سپاری مورد استفاده در توسعه محصول جدید (که با عنوان شبکه‌های باز شناخته می‌شوند)، غیرمتمرکز هستند.

۲-۶. بخش‌بندی و درگیری تأمین‌کننده در توسعه محصول

مدت‌ها بود که بسیاری از صنایع با ساختار سازمانی سلسله‌مراتبی بزرگ خود شناخته می‌شدند. صنایع هوایی، نفت و پتروشیمی، خودروسازی و مخابرات تنها نمونه‌هایی از این صنایع هستند که در دهه‌های گذشته، شرکت‌های غالب در آنها دارای بنگاه‌های به‌شکل عمودی یکپارچه شده بودند. این سازمان‌ها به‌شکل سنتی حول معماری‌های محصول^۲ پایدار ساخته شده بودند، که خود روابط کارکردی، توانایی‌های پردازش اطلاعات و مجاری ارتباطی درون سازمان‌ها و میان آنها را تعریف می‌کرد. زمانی که یک طراحی غالب به‌وسیله صنعت پذیرفته می‌شد، طراحی و فرایندهای تولید محصول در داخل سازمان شکل می‌گرفتند.

1. New Product Development (NPD)

۲. منظور از معماری محصول در این بخش «نقشه‌ای که به‌وسیله آن، کارکردهای یک محصول به اجزای سازنده‌اش تخصیص داده می‌شود» است.

۲-۷. نوآوری باز: پیشنهادی برای مسیر پیش‌رو

توسعه شبکه همکاران تحقیقاتی و استفاده از ظرفیت‌های ملی یک اصل مسلم برای صنایع دفاعی ایران است. این رویکرد، منطبق با رویکرد نوآوری باز (هسته دانا، شبکه توانا) است، که در بخش‌های پیش به بررسی نظری آن پرداخته شد. پس رویکرد صنایع دفاعی ایران در افق پیش‌رو، برای دسترسی به فناوری‌های بسیار گسترده که مورد نیاز محصول‌های جدید دفاعی است، باید متکی بر رویکرد نوآوری باز باشد. همچنین صنایع دفاعی کشور برای تمرکز بر هدف‌ها و فعالیت‌های اصلی، کاهش هزینه‌ها و ارتقای جایگاه خود در سطح جهان، نیازمند بهره‌گیری از برون‌سپاری تحقیق و توسعه در سطح و عمق وسیع‌تری نسبت به گذشته است. از طرفی سازندگان زیرمجموعه‌ها و قطعه‌های دفاعی، هنوز شکل کاملی نیافته‌اند و یا اگر شکل یافته‌اند، دارای بلوغ کافی نمی‌باشند. همچنین این روند نیازمند رعایت نظام مشخص، خطررها و ملاحظه‌های امنیتی است.

۳. نتایج تحلیل‌های آماری

۳-۱. نتایج آزمون رابطه همبستگی ناپارامتری پیرسون^۱

برای سنجش رابطه متقابل میان سازه‌ها در الگو، از رابطه همبستگی پیرسون استفاده شده است. این آزمون شدت رابطه میان دو متغیر را در الگو اولیه مفهومی نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، رابطه دو به دو میان سازه‌ها آزمون می‌شود. علت اجرای این آزمون، یافتن میزان شدت رابطه دو به دو برای ارائه تحلیل‌های قوی و یافتن مبنایی برای ارائه چارچوب نهایی تحقیق است. جدول شماره ۳ بیانگر رابطه همبستگی میان مؤلفه‌های الگوی مفهومی است.

1. Pearson Correlation

جدول شماره ۳. رابطه همبستگی دو به دو میان سازه‌ها

مؤلفه	ضرایب	امنیت	سیاستگذاری	مزیت‌ها	ارزیابی	معیارها	سطح
امنیت	ضریب همبستگی پیرسون	-	۰/۴۹۸	*	*	۰/۵	۰/۴۲۲
	سطح معنی‌داری	-	۰/۰۰۸	-	-	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵
	تعداد	-	۲۷	-	-	۲۸	۲۸
سیاستگذاری	ضریب همبستگی پیرسون	-	-	۰/۴۹۷	۰/۴۹۲	۰/۵۱۵	*
	سطح معنی‌داری	-	-	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۸	-
	تعداد	-	-	۲۷	۳۰	۲۵	-
مزیت‌ها	ضریب همبستگی پیرسون	*	*	-	۰/۴۴۳	*	*
	سطح معنی‌داری	-	-	-	۰/۰۱۶	-	-
	تعداد	-	-	-	۲۹	-	-
ارزیابی	ضریب همبستگی پیرسون	*	*	*	-	۰/۴۷۹	*
	سطح معنی‌داری	-	-	-	-	۰/۰۱۳	--
	تعداد	-	-	-	-	۲۶	-

* فاقد رابطه معنی‌داری

۲-۳. نتایج آزمون ناپارامتری رتبه‌بندی شاخص‌ها- آزمون فریدمن^۱ یا تحلیل

واریانس دو طرفه

به منظور شناخت شدت تأثیرگذاری هر یک از عوامل مؤثر در برون‌سپاری محصول‌های دفاعی از دیدگاه خبرگان و همچنین رتبه‌بندی اهمیت شاخص‌ها مربوط به هر عامل و بررسی شاخص‌ها نسبت به یکدیگر از آزمون تحلیل واریانس فریدمن استفاده شده است. نتایج رتبه‌های حاصل از آزمون فریدمن به شرح جدول شماره ۴ می‌باشد. این جدول نشان‌دهنده میزان شدت تأثیرگذاری هر سازه در تحقیق می‌باشد. سازه «معیارها برای تولید بدون کارخانه موفق» دارای بیشترین تأثیر و سازه «ملاحظه‌های امنیتی» دارای پایین‌ترین شدت تأثیر است. همچنین با توجه به آنکه سطح

1. Fridman Test

معنی داری به دست آمده (۰/۰۰۰) از سطح معنی داری آزمون (۰/۰۵) کوچک تر است، پس آزمون و نتایج به دست آمده معنی دار بوده و قابل استناد است.

جدول شماره ۴. رتبه‌های سازه‌ها حاصل از آزمون فریدمن

میانگین رتبه	سازه
۲/۰۷	ملاحظه‌های امنیتی
۱/۵۲	سیاستگذاری و هدایت
۴/۸۴	مزیت های طراحی و تولید بدون کارخانه
۳/۴۸	ارزیابی سازندگان
۵/۸۲	معیارها برای تولید بدون کارخانه موفق
۳/۲۷	سطح طراحی و تولید بدون کارخانه در کشور

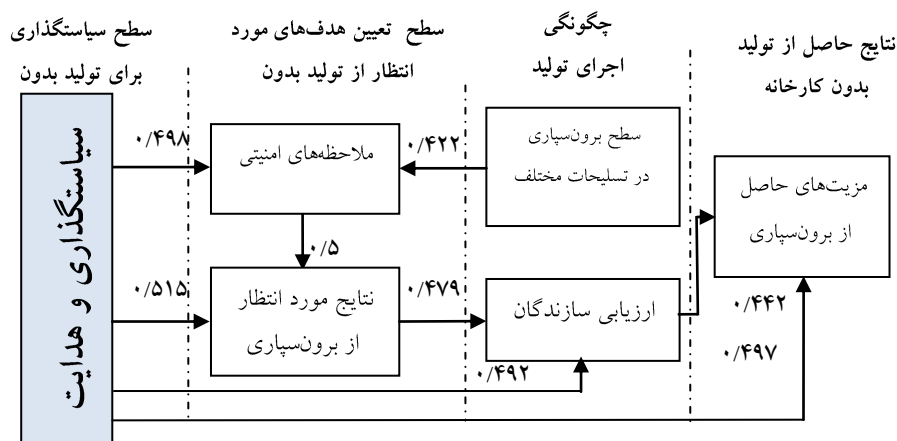
جدول شماره ۵، رتبه‌های به دست آمده برای متغیرهای تحقیق را نشان می‌دهد. در این جدول، رتبه‌های متغیرهای هر سازه در همان سازه مقایسه شده و به نمایش درآمده است. برای نمونه در این جدول و در سازه ملاحظه‌های امنیتی، متغیر یا شاخص شماره ۴ دارای بالاترین رتبه است. رتبه‌ها نشان می‌دهند که از نظر پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه، کدام متغیر اهمیت بیشتری دارد. نتایج جدول شماره ۵ برای تصمیم‌گیری در مورد اولویت‌دهی به شاخص‌های هر سازه در طراحی چارچوب اولیه شیوه‌نامه برون‌سپاری استفاده می‌شود.

جدول شماره ۵. رتبه‌های متغیرهای سازه‌ها حاصل از آزمون فریدمن

رتبه	متغیر	رتبه	متغیر	رتبه	متغیر	رتبه	متغیر	رتبه	متغیر
۷/۸۷	۵۳	۴/۶۹	۴۰	۹/۴۷	۲۷	۶/۱۵	۱۴	۴/۱۲	۱
۵/۴۰	۵۴	۵/۹۰	۴۱	۸/۳۴	۲۸	۶/۷۵	۱۵	۴/۹۵	۲
۶/۱۱	۵۵	۵/۷۵	۴۲	۶/۷۲	۲۹	۵/۲۲	۱۶	۴/۹۷	۳
۷/۳۵	۵۶	۸/۸۳	۴۳	۷/۵۰	۳۰	۵/۳۰	۱۷	۶/۸۱	۴
۸/۲۴	۵۷	۱۲/۱۰	۴۴	۴/۹۵	۳۱	۵/۲۳	۱۸	۴/۲۱	۵
۶/۷۳	۵۸	۱۰/۱۳	۴۵	۵/۹۲	۳۲	۲/۵۰	۱۹	۵/۳۱	۶
۵/۸۹	۵۹	۹/۹۰	۴۶	۶/۰۲	۳۳	۳/۹۳	۲۰	۵/۶۶	۷
۵/۲۹	۶۰	۶/۷۷	۴۷	۶/۲۷	۳۴	۵/۶۴	۲۱	۵/۵۹	۸
۵/۰۳	۶۱	۶/۷۷	۴۸	۶/۳۱	۳۵	۳/۴۵	۲۲	۳/۴۰	۹
۶/۳۴	۶۲	۶/۸۸	۴۹	۴/۵۳	۳۶	۵/۹۳	۲۳	۳/۸۲	۱۰
۴/۴۴	۶۳	۶/۳۱	۵۰	۵/۱۳	۳۷	۹/۰۷	۲۴	۳/۷۳	۱۱
۵/۵۶	۶۴	۵/۴۶	۵۱	۶/۱۹	۳۸	۹/۲۱	۲۵	۵/۳۲	۱۲
۵/۰۲	۶۵	۶/۹۲	۵۲	۵/۰۰	۳۹	۶/۲۴	۲۶	۳/۴۸	۱۳

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول‌های ۳ الی ۵، می‌توان الگوی مفهومی طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات بدون کارخانه را به شکل شماره ۱ نمایش داد. نکته مهم این واقعیت است که شدت رابطه بیان شده در الگوی مندرج در شکل شماره ۱ فقط رابطه دو به دو را نشان می‌دهد. بدیهی است اعتبار الگو و برآزش الگوی آن به همراه شدت رابطه (زمانی که بار عاملی همه متغیرها در نظر گرفته شوند) و همچنین تحلیل مسیر از طریق اجرای معادله‌های ساختاری و تحلیل مسیر امکان‌پذیر است که برای پژوهش‌های آتی توصیه می‌شود. نتایج تحلیل عاملی، فن دلفی و آزمون رابطه همبستگی پیرسون به شرح زیر در ارائه الگوی نهایی تحقیق اثرگذار است:

شکل شماره ۱. الگوی مفهومی طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات بدون کارخانه و شدت رابطه



نتیجه‌گیری و پیشنهادها

(۱) پاسخ به پرسش‌های تحقیق

در این بخش با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون فریدمن و در نظر گرفتن رتبه به دست آمده برای شاخص‌های هر یک از سازه‌ها پاسخ‌های لازم ارائه می‌گردد.

(۱-۱) در پاسخ به پرسش اول: آیا با توجه به شرایط امنیتی کنونی کشور می‌توان تسلیحات مورد نیاز کشور را در نقاط متعدد و با استفاده از بخش خصوصی ایجاد نمود؟ روش کنونی حفاظتی که تمام اجزا و مجموعه دفاعی را محرمانه تلقی می‌کنند باید مورد بازنگری قرار گیرد؛ زیرا با توجه به اینکه نظام‌های دفاعی کشورهای پیشرفته از نظر سطح فناوری بالاتر نمی‌باشد و اطلاعات مربوط به بیشتر اجزا و زیرمجموعه‌ها در نظام‌های دفاعی مشابه توسط اینترنت قابل دسترس است، پس باید تشخیص محرمانگی را به متخصصان صنایع دفاعی سپرد و آن بخش که از نظر صنعت دفاعی دارای سطح محرمانه است در درون صنایع دفاعی تولید و سایر آن برون‌سپاری گردد.

در این صورت برای در نظر گرفتن ملاحظه‌های مربوط به پدافند غیرعامل در صورت ضرورت می‌توان آنها را در چندین نقطه کشور تکثیر نمود.

(۱-۲) در پاسخ به پرسش دوم: چگونه می‌توان در فرایند طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه دانش فنی را در نزد بخش دفاعی حفظ کرد؟ برای حفظ دانش فنی در بخش دفاعی باید هسته تعریف و فناوری‌های مرتبط با آن در صنایع دفاعی ایجاد گردد. همچنین فناوری‌های باقی مانده به دو گروه تقسیم می‌شوند: فناوری‌هایی که حساسیت بالاتری دارند را برای حفظ دانش فنی باید به شکل سرمایه‌گذاری مشترک با بخش خصوصی ایجاد نمود و فناوری‌های غیرحساس را به بخش خصوصی سپرد؛ منتهی برای حفظ آنها باید شرایط تداوم کسب‌وکار را فراهم نمود.

(۱-۳) در پاسخ به پرسش سوم: آیا تولید تسلیحات بدون کارخانه موجب نمی‌شود که مراکزی که زیر نظارت حفاظتی دقیق بخش دفاعی قرار ندارند بتوانند خود تسلیحاتی را بدون نظارت تولید کرده و از آن طریق کشور تهدید گردد؟ با توجه به نتایج به دست آمده تسلیحاتی که برون‌سپاری آنها تهدید برای امنیت کشور است، انواع سلاح‌های انفرادی و گلوله‌های مرتبط با آنهاست. برای ایجاد امنیت، مونتاژ نهایی سلاح و نیز ساخت اجزای ناریه، انفجاری و مونتاژ نهایی تمام گلوله‌ها باید در صنایع دفاعی انجام شود. دیگر اجزا و سامانه‌های سلاح انفرادی و گلوله‌ها به شکل بدون کارخانه باشد.

(۱-۴) در پاسخ به پرسش چهارم: آیا استفاده از بخش خصوصی در طرح تولید بدون کارخانه منجر به کاهش هزینه تمام‌شده می‌شود؟ سازه مرتبط با این پرسش، سازه ارزیابی سازندگان است. با توجه به نتایج به دست آمده پاسخ به این پرسش به شکل عمومی منفی است؛ زیرا برای ارتقای سطح کیفیت سازندگان، تقویت بخش مهندسی

آنها مطرح می‌باشد و برای ارتقای توانمندی مهندسی سازندگان باید سرمایه‌گذاری نمود که همه آنها مستلزم پرداخت هزینه بالاتر به سازندگان است.

(۱-۵) در پاسخ به پرسش پنجم: آیا با این روش سرعت تحقیق و توسعه در بخش تجهیزات و تسلیحات دفاعی افزایش می‌یابد؟ این متغیر دارای شدت اثربخشی و در رتبه چهارم است. بنابراین در مورد آن نمی‌توان اظهار نظر نمود، ولی با توجه به نتایج، پاسخ این پرسش به شکل عمومی، مثبت است.

(۱-۶) در پاسخ به پرسش ششم: آیا با استقرار نظام تضمین مرغوبیت می‌توان به کیفیت مورد نیاز نیروهای مسلح در تسلیحات تولیدی دست یافت؟ با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره ۳ در صورت استقرار سامانه‌های تضمین مرغوبیت در سازندگان می‌توان به کیفیت مورد نیاز نیروهای مسلح در تسلیحات تولیدی دست یافت.

(۱-۷) در پاسخ به پرسش هفتم: آیا برون‌سپاری تسلیحات موجب خوداتکایی و افزایش مشارکت مردم در دفاع و مقاومت می‌شود؟ با توجه به نتایج به دست آمده این فرایند با تجاری‌سازی صنایع دفاعی موجب مشارکت هر چه بیشتر بخش غیردولتی می‌شود.

(۲) یافته‌ها

(۲-۱) ارائه شیوه‌نامه‌ها و چارچوب‌های تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه: با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، در این قسمت به ارائه شیوه‌نامه‌ها و چارچوب‌های اولیه برای تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه پرداخته می‌شود. برای ارائه شیوه‌نامه‌ها و چارچوب‌ها با توجه به تحلیل ۶۵ متغیر، نسبت به انتخاب متغیرهایی پرداخته می‌شود که اجماع کاملی روی آنها وجود داشته و در عین حال، این اجماع دارای حداقل پراکندگی باشد. از این رو متغیرهایی که

میانگین پاسخ آنها در طیف پنج تایی لیکرت که بالای ۳/۹ (اجماع بالای ۸۰ درصد) و واریانس آنها زیر یک است (حداقل پراکندگی) انتخاب می‌شوند.

(۱-۱-۲) معیارهای برون‌سپاری موفق: برون‌سپاری موفق در هر صنعت و یا سازمانی با ایجاد یک هسته مهندسی توانمند ایجاد می‌گردد. این هسته مهندسی توانمند با توجه به متغیرهای تأییدشده توسط پاسخ‌دهندگان دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد: نسبت به ویژگی‌های محصول و عملکرد شناخت کاملی دارد، حداقل در خوداتکایی یک محصول مشابه و یا یک محصول صنعتی دارای تجربه است و حداقل ۵ سال تجربه ساخت و تولید را دارد. این هسته مهندسی دارای وظایف زیر می‌باشد:

تشخیص فناوری‌های راهبردی، فناوری‌های حساس و فناوری‌های عمومی: فناوری‌های راهبردی، آنهایی هستند که تأثیر درجه اول بر عملکرد امنیتی و دفاعی کشور داشته و قابلیت اعتماد در تأمین آن بسیار مهم است. این فناوری‌ها بنا به داشتن حداقل یکی از ویژگی‌های زیر باید به طور حتم در ودجا توسعه یابند و مدیریت آن در اختیار ودجا باشد: (۱) اطلاعات کارکردی و یا اطلاعات فناورانه در آنها نقش اساسی برای امنیت کشور دارد (بعد امنیتی)، (۲) دانش فنی و دانش مدیریتی آنها باید در بخش دفاع رسوب کند (بعد دانش)، (۳) وجود این فناوری به‌عنوان یک زیرساخت برای توسعه محصول‌های دفاعی لازم است و (۴) از دیدگاه اقتصادی نیز برای بخش خصوصی توجیه ندارد (بعد زیرساختی). فناوری‌های حساس، آنهایی هستند که تأمین و خرید آنها از خارج سازمان امکان‌پذیر نیست و باید سرمایه‌گذاری آنها در بخش خصوصی انجام شود. این فناوری‌ها باید با حمایت وزرات دفاع در بخش خصوصی سرمایه‌گذاری و توسعه یابد. فناوری‌های عمومی، آنهایی هستند که امنیت اطلاعات آنها هیچ نقشی در امنیت ملی ندارد، تحریم آنها توسط استکبار جهانی نامحتمل است، رسوب دانش بازرگانی آن در بخش دفاع کفایت می‌کند و خرید و تأمین آنها برای بخش دفاع مقرون به صرفه است.

(۲-۱-۲) معیارهای مزیت برون‌سپاری: برای کسب مزیت‌های برون‌سپاری باید اقدام‌های زیر انجام شود: ارائه شاخص‌ها (استانداردها) به سازندگان برای دسترسی به سطح کیفی مناسب، بالا رفتن ظرفیت تولید در طراحی و تولید تسلیحات بدون کارخانه، تمرکز مدیریتی روی فعالیت‌های اصلی در صنایع دفاعی، ایجاد زیرساخت‌های آزمایش برای تأیید زیرمجموعه‌های ساخته‌شده توسط سازندگان، کاهش زمان عرضه محصول به بازار و تعریف ناظر کیفی برای سازندگان برای تضمین کیفیت بالاتر.

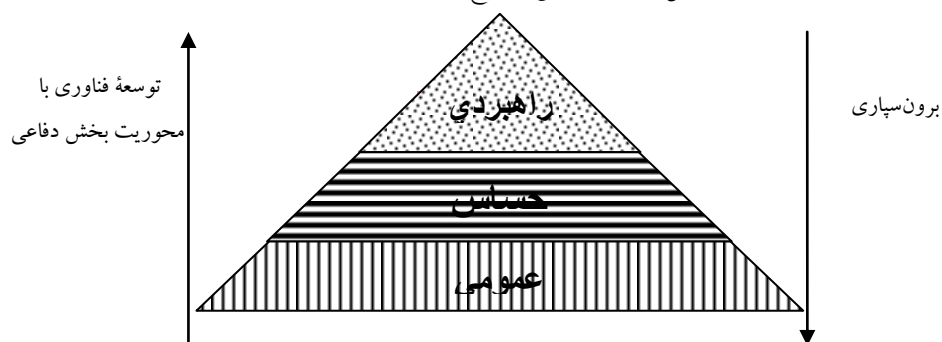
(۲-۱-۳) معیارهای ارزیابی سازندگان: برای دسترسی به سازندگان قابل قبول برای برون‌سپاری و با توجه به متغیرهای تأییدشده توسط پاسخ‌دهندگان باید گام‌های اساسی زیر را انجام داد: اولویت سازندگان با سامانه کیفی بالاتر نسبت به سازندگان با قیمت‌های پایین‌تر، اولویت سازندگان با توان مهندسی بالاتر برای طراحی فرایند تولید و آزمایش، طراحی نظام ارتقای سازندگان، تعریف سازوکاری برای افزایش مستمر کیفیت و قیمت پایین‌تر برای سازندگان، آموزش شاخص‌های (استانداردهای) کیفی برای سازندگان، ارتقای توانمندی مدیریتی سازندگان در جهت ایجاد شبکه و طراحی نظام رتبه‌بندی سازندگان.

(۲-۱-۴) معیارهای ملاحظه‌های امنیتی: برای طراحی، تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی به شکل بدون کارخانه باید در ملاحظه‌های امنیتی نیز تجدیدنظر نمود. طبق نظر پاسخ‌دهندگان باید در ملاحظه‌های امنیتی اصلاحات زیر انجام شود: (۱) بازنگری مقررات حفاظت اطلاعات: با توجه به عصر اطلاعات و استفاده وسیع از اینترنت برای دسترسی به اطلاعات پایه فنی برای طراحی محصول‌های دفاعی، ضروری است مقررات حفاظت اطلاعات مورد بازنگری قرار گیرد. مهم‌ترین این عوامل، دسترسی وسیع سازندگان به اینترنت برای گردآوری اطلاعات است. بدیهی است استفاده از اینترنت ممکن است از نظر حفاظت اطلاعات مشکلاتی را ایجاد کند که آن هم با

روش علمی و نرم‌افزاری قابل پیشگیری است. ۲) تعیین سطح محرمانه بودن اطلاعات توسط صنعت دفاعی: بی‌گمان مسلط‌ترین افراد به سطح محرمانگی یک محصول، طراحان و سازندگان آن هستند. در حال حاضر، برای تعریف محرمانه بودن قطعاً زیرمجموعه، هیچ معیاری وجود ندارد، پس برای تحقق این امر لازم است سطح محرمانه بودن قطعاً محصول، توسط هسته‌های مهندسی انجام شود که آشنایی کاملی هم با مقررات حفاظت اطلاعات دارند. ۳) ارتقای پدافند غیرعامل با تکثیر صنایع دفاعی کوچک‌سازی شده: روش پذیرفته شده در دنیا برای پدافند غیرعامل، کوچک‌سازی صنایع دفاعی و تکثیر آنهاست. این روش نسبت به ایجاد سازه‌های امن، کم هزینه‌تر می‌باشد. ۴) طراحی روش‌های علمی و نرم‌افزاری حفاظت اطلاعات به جای روش‌های فیزیکی.

(۵-۱-۲) معیارهای سیاستگذاری و هدایت: در سطح سیاستگذاری پاسخ‌دهندگان طرح و هسته و شبکه که توسط وزارت دفاع تعریف شده است را برای طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات دفاعی مناسب می‌دانند. اصول این طرح در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

شکل شماره ۲. نمایی از طرح هسته و شبکه در ودجا



برای اجرای طرح هسته و شبکه باید در ساختار ودجا تغییراتی داده شود برای این کار ودجا سازوکاری را در ستاد وزارت دفاع ایجاد کرده است که راهبری این امر را بر عهده دارد، ولی در سطح سازمان‌ها با توجه به ماهیت متفاوت صنعتی آنها به نظر می‌رسد ایجاد یک واحد برای مدیریت و ارتقای شبکه تأمین موردنیاز باشد.

(۶-۱-۲) معیارها برای تعیین سطح برون‌سپاری در کشور: پاسخ‌دهندگان با برون‌سپاری کل یک محصول اعم از انواع گلوله‌ها، انواع سلاح‌های انفرادی، انواع موشک‌ها، انواع کشتی‌های جنگی مخالف هستند و تنها برون‌سپاری در سطح ساخت اجزای سلاح انفرادی و در دیگر محصولات با برون‌سپاری زیرمجموعه‌ها با فناوری حساس و عمومی موافق هستند. به بیان دیگر، خط موتناژ نهایی، تضمین مرغوبیت و همه زیرمجموعه با فناوری‌های راهبردی باید در صنایع دفاعی سرمایه‌گذاری گردد.

(۲-۲) الگوی مفهومی نهایی برای طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی

بدون کارخانه: با توجه به تحلیل‌های انجام شده بر مبنای آزمون‌های رتبه‌بندی فریدمن و همبستگی پیرسون، رتبه‌های هر مؤلفه و همچنین رابطه دو به دو میان مؤلفه‌ها شناسایی گردید. بر همین اساس، الگوی مفهومی نهایی تحقیق در شکل شماره ۱ ارائه شد. این الگوی مفهومی دارای ۴ سطح می‌باشد:

(۱-۲-۲) سطح اول: سیاستگذاری و هدایت: طراحی و تولید تسلیحات و

تجهیزات نظامی به‌عنوان یک سیاست کلی در صنایع دفاعی باید از سوی ستاد کل نیروهای مسلح به شکل رسمی ابلاغ گردد. برای هدایت این امر در وزارت دفاع باید بخش خاصی ایجاد گردد که البته کار خود را شروع کرده است، ولی باید به شکل پویا این امر را در سطح صنایع دفاعی تسهیل کند.

(۲-۲-۲) سطح دوم: ملاحظه‌های امنیتی و نتایج مورد انتظار از طراحی و تولید

تسلیحات و تجهیزات نظامی بدون کارخانه: در این سطح، محرمانه بودن همه

تسلیحات و تجهیزات نظامی از نظر حفاظت اطلاعات برای برون‌سپاری باید مشخص شود. صنایع مرجع برای تعیین سطح محرمانگی محصول هستند و در اجرا، روش حفاظت اطلاعات هم باید از حالت فیزیک به روش‌های غیرمحمسوس علمی تبدیل گردد. هدف از برون‌سپاری، کوچک‌سازی صنایع و تمرکز آنها روی زیرمجموعه‌ها با فناوری راهبردی است. در پدافند غیرعامل باید بتوان آنها را با هزینه کم در نقاط مختلف کشور ایجاد نمود.

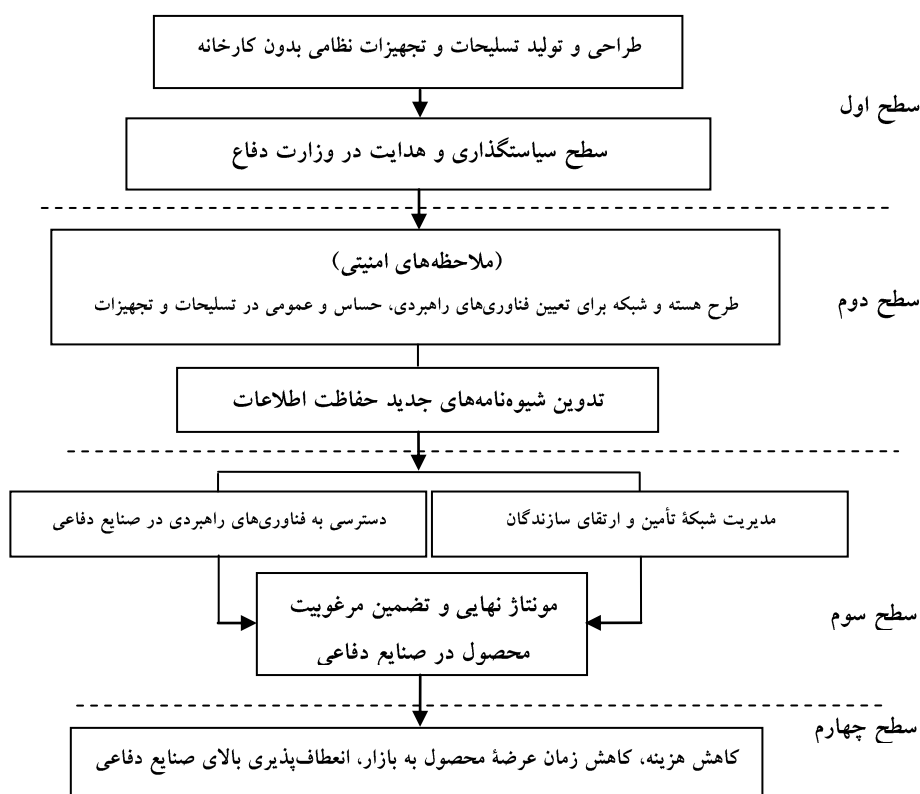
(۳-۲-۲) سطح سوم: برون‌سپاری در تسلیحات و ارزیابی سازندگان: در این سطح، همه تسلیحات و تجهیزات نظامی از نظر برون‌سپاری مشخص می‌گردند و برای برون‌سپاری اجزا و زیرمجموعه‌های تسلیحات و تجهیزات نظامی، باید سازندگان موردنظر ارزیابی و انتخاب شوند. روند کلی در این بخش برون‌سپاری قطعات و زیرمجموعه‌های با فناوری عمومی تسلیحات و تجهیزات نظامی به سازندگان واجد شرایط و با تعریف حجم اقتصادی قابل قبول است. دیگر اقدام سرمایه‌گذاری مشترک با سازندگان واجد شرایط برای فناوری‌های حساس است. سازندگان باید از نظر تسلط بر سامانه‌های کیفی و روش‌های نوین مدیریتی برای کاهش هزینه همواره مورد ارزیابی قرار گرفته و بر مبنای معیارهایی که تعیین‌کننده میزان شایستگی آنهاست، سطح‌بندی شوند.

(۴-۲-۲) سطح چهارم: مزیت‌های حاصل از طراحی و تولید تجهیزات و تسلیحات نظامی به شکل بدون کارخانه: طراحی و تولید تجهیزات و تسلیحات نظامی افزون بر کوچک‌سازی صنایع دارای مزیت‌های دیگری نیز می‌باشد که مهم‌ترین آنها «کاهش هزینه، کاهش زمان تحقیق و توسعه، بالا رفتن ظرفیت تولید و انعطاف‌پذیری صنایع در مواجهه با تغییرهای محیطی» می‌باشند.

(۳) پیشنهادهایی برای تحقیق‌های آینده

(۳-۱) تعریف برون‌سپاری دفاعی در چند مرحله (فاز) تکمیلی: کشورها و شرکت‌های مختلف، برون‌سپاری را در چند مرحله تعریف می‌کنند و هر قدر که مراحل به پیش می‌روند، عمق و میزان برون‌سپاری بیشتر می‌گردد. برای مثال وزارت دفاع انگلستان، سه مرحله را در برون‌سپاری تعریف کرده است و در انتهای مرحله سوم طراحی و تولید کل تسلیحات و تجهیزات نظامی، برون‌سپاری شده و نقش وزارت دفاع انگلستان تنها آمادوپشتیبانی و جنگیدن می‌باشد.

شکل شماره ۳. سطوح و چگونگی اجرا، طراحی و تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی به شکل بدون کارخانه



- (۳-۲) تعریف دقیق‌تر برون‌سپاری در هر صنعت دفاعی:** صنایع دفاعی دارای تنوع زیادی می‌باشد و بی‌گمان برون‌سپاری در هر یک از صنایع، با دیگر صنایع متفاوت است. برای مثال، برون‌سپاری در صنایع هوایی با برون‌سپاری در صنایع دریایی متفاوت است. می‌توان برای صنایع راهبردی برون‌سپاری را دقیق‌تر تعریف نمود.
- (۳-۳) طراحی نظام‌های پیشرفته برای انتخاب همکاران راهبردی در برون‌سپاری:** در حال حاضر نظام دقیق و همه‌جانبه‌ای برای انتخاب همکاران راهبردی در زنجیره تأمین تعریف نشده است. تمرکز بر قیمت، اثرگذارترین معیار برای انتخاب پیمانکار است. در صورتی که برای انتخاب همکاران راهبردی عوامل مهم دیگری مانند تحویل به موقع قطعه‌ها و زیرمجموعه‌ها، انعطاف‌پذیری، تنوع منابع مالی برای انجام کار (کارفرما، بانک‌ها، منابع داخلی و ...)، چگونگی تأمین منابع مالی، کیفیت عرضه، توانایی همکاری در طراحی و قابلیت دوام تأمین‌کننده وجود دارند.
- (۳-۴) ارزیابی خطرپذیری برون‌سپاری:** برون‌سپاری همراه با خطرپذیری‌های مختلف مانند: (۱) خطرپذیری تأمین، که در آن تأمین‌کننده، سفارش را با مقدار و کیفیت درست و به‌موقع تحویل نمی‌دهد. (۲) خطرپذیری فرایند، که در آن محصول در یک بخش خاص به‌موقع و با مقدار و کیفیت مورد نیاز تولید نمی‌شود. (۳) خطرپذیری تقاضا، که ناشی از کم بودن تقاضا برای تأمین‌کننده است. (۴) خطرپذیری واپایش (کنترل)، که ناشی از واپایش کیفیت ناکافی است و (۵) خطرپذیری محیطی، که ناشی از اثرهای محیطی است که می‌تواند از محیط اجتماعی، سیاسی، قانونی و بین‌المللی نشئت گرفته باشد. با ارزیابی دقیق خطرپذیری، ضریب موفقیت برون‌سپاری بیشتر می‌شود.
- (۳-۵) استفاده از رویکرد نوآوری باز در برون‌سپاری:** استفاده از رویکرد نوآوری باز در برون‌سپاری، باعث توسعه آن می‌گردد. در حال حاضر عمده نگرش به طراحی و توسعه محصول، رویکرد نوآوری بسته است که تنها برون‌سپاری قطعه‌ها و اجزای یک محصول انجام می‌شود، در صورتی که در طول تحقیق ملاحظه گردید که سازندگانی که

برون‌سپاری طراحی و تولید یک زیرمجموعه به آنها سپرده می‌شود، موفق‌تر عمل می‌کنند.

(۳-۶) طراحی و تولید یک محصول در شبکه‌ای بین‌المللی: رویکرد جاری در جهان، طراحی و تولید محصول‌های پیچیده دفاعی در شبکه‌ای بین‌المللی است. با توجه به پیشرفت‌های جمهوری اسلامی ایران در طراحی و تولید انواع سامانه‌های سلاح برای کاهش هزینه‌های تحقیقاتی و تولید می‌توان بعضی از سامانه‌های سلاح دفاعی را در شبکه‌ای بین‌المللی از کشورهای اسلامی و یا کشورهای هم‌پیمان جمهوری اسلامی ایران تعریف نمود.

منابع و مآخذ

۱. منابع فارسی

۱. حبیب‌پور، کریم، صفری، رضا (۱۳۸۸)، *راهنمای جامع اس‌بی‌اس‌اس در تحقیقات پیمایشی*، تهران، نشر لویه.
۲. خداشناس، سیدامید (۱۳۸۹)، *مدیریت زنجیره تأمین در سازمان صنایع هوایی*، تهران، سازمان صنایع هوایی.
۳. صدرآبادی، محمدحسین، کاشمیری، علی (۱۳۸۷)، تأثیر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی و اثر غیرمستقیم آن بر مصرف خصوصی ایران، *پژوهش‌های اقتصادی*، سال هشتم، شماره ۲.

۲. منابع انگلیسی

1. Bughin, Chui, M. & Johanson, B (2008), *The Next Step in Open Innovation*, USA, McKinsey & Company.
2. Chesbrough, H (2003), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, USA, Harvard Business School.
3. Chesbrough, H, Vanhaverbeke, W, and West, J, (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, London, Oxford University Press.
4. Chopra, S, and Meindl, P, (2007), *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 3rd Ed, New Jersey, Pearson.
5. DCAF (2010), *Building Integrity and Reducing Corruption in Defense: A Compendium of Best Practices*, USA, Published by Geneva Center for the Democratic Control of Armed Forces (DCAF).
6. Mc Donald, P (2010), *Economics of Military Outsourcing*, Submitted Thesis for the degree of Doctor of Philosophy, The University of York, Department of Economics.
7. Slack, N, Chambers, S and Johnston, R, (2007), *Operation Management*, 5th Ed, Essex, Pearson Education Limited.