

## شناسایی و اولویت بندی محرک ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت

### برون سپاری طرح های تحقیق و توسعه دفاعی

علی اصغر توفیق<sup>۱</sup>، سیدضیاءالدین قاضی زاده فرد<sup>۲</sup>، حسن رحیمی مسرور<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۱۶

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۱۶

## چکیده

تعیین قابلیت برون سپاری طرح های تحقیق و توسعه باعث می شود که از بین طرح های مختلف، طرح های قابل برون سپاری را انتخاب نموده و در سیر مراحل بعدی تصمیم گیری قرار داد. هدف این تحقیق پاسخگویی به این پرسش است که محرک ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون سپاری طرح های تحقیق و توسعه دفاعی کدام است؟ این تحقیق از نوع تحقیق کاربردی - توسعه ای بوده و جامعه آماری تحقیق را مدیران و کارشناسان خبره مدیریت و اجرای طرح های تحقیقات صنعتی سپاه پاسداران تشکیل می دهند. نمونه آماری ۳۶ نفر از اعضای جامعه یادشده می باشند که به روش ترکیبی خوشه ای و تصادفی انتخاب شدند. داده های تحقیق با استفاده از ابزارهای مصاحبه و پرسشنامه گردآوری شده و در تعیین پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. برای تحلیل داده های تحقیق، با به کارگیری نرم افزار SPSS از آزمون ناپارامتری (دوجمله ای) برای رد یا تأیید محرک ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون سپاری طرح ها استفاده شد. یافته های تحقیق نشان می دهد که در تعیین قابلیت برون سپاری طرح های تحقیق و توسعه دفاعی، چهار محرک «ماهیت طرح، شرایط محیطی، شرایط پیمانکاران و توانمندی داخلی» و ۱۱ عامل مؤثر می باشد. این عوامل به تفکیک محرک ها دسته بندی شده و اولویت آنها نیز تعیین شد.

واژگان کلیدی: برون سپاری، تحقیق و توسعه، سازمان های تحقیقاتی دفاعی، نیازهای دفاعی

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه امیر کبیر - [Alialtofigh@auc.ac.ir](mailto:Alialtofigh@auc.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه امام حسین (ع) - [Zia.ghazizadeh@gmail.com](mailto:Zia.ghazizadeh@gmail.com)

۳. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع پژوهشگاه مواد و انرژی - [Hassanr42@gmail.com](mailto:Hassanr42@gmail.com)

## ۱. کلیات

### ۱-۱. بیان مسئله

سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی به‌عنوان سازمان‌های پیشرو در اجرای مأموریت‌ها و رفع نیازهای تحقیقاتی سازمان‌های نظامی محسوب می‌گردند. با تغییرهای شدید در فناوری و افزایش سرعت و تنوع آن، نیازهای دفاعی نیز فزونی گرفته و لازمه رقابت با اوضاع کنونی، کسب توانمندی‌های فناورانه روز دنیا و توجه به ایده‌های خلاق و ایده‌پروری و نیز رشد تحقیق‌های صنعتی می‌باشد. سازمان‌های تحقیقات صنعتی دفاعی با تعریف و اجرای دقیق و هدفمند طرح‌های تحقیقاتی می‌توانند هم‌زمان با پیشرفت‌های نظامی دنیا، نیازهای تحقیقاتی را مرتفع نموده و نقش مهمی در ارتقای توانمندی‌های دفاعی و پیشرفت صنعتی کشور ایفا نمایند. با نهادینه کردن تحقیق و توسعه در انجام مأموریت‌های دفاعی، به نظر می‌رسد که سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی بتوانند از توانایی‌های سایر مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و صنعت کشور بهره‌گیری نمایند، اما بهره‌برداری مناسب و اثربخشی استفاده از توانمندی‌های بیرونی، بستگی به قابلیت‌های مدیریتی، علمی و فنی درون سازمان دارد، از این‌رو برون‌سپاری به‌عنوان یکی از ابزارهای نوین مدیریتی با رعایت ملاحظه‌های خاص بخش دفاع، می‌تواند در امر تحقیق‌های دفاعی مؤثر واقع شود، اما در رابطه با برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه دفاعی، عواملی که تضاد و تعارض را به وجود می‌آورند، شامل موارد زیر می‌باشد:

(۱) ماهیت طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی به‌گونه‌ای است که از لحاظ مسائل امنیتی و اطلاعاتی از حساسیت بالایی برخوردار می‌باشند، این عامل تمایل به برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی را کاهش داده و اجرای طرح در داخل سازمان را تقویت می‌کند.

(۲) وجود دانشگاه‌ها، مراکز علمی و فنی، مراکز پژوهشی و نیروهای مستعد و نخبه در سطح کشور که توانمندی‌ها و ظرفیت‌های بالای این منابع، نقش مهمی در ارتقای قابلیت‌های توسعه فناوری‌های دفاعی و امنیتی دارد. این عامل تمایل به برون‌سپاری طرح‌های تحقیقاتی دفاعی را تقویت می‌کند.

(۳) وجود تهدیدها و تحریم‌های جهانی علیه جمهوری اسلامی ایران، در دسترس بودن فناوری را با محدودیت‌هایی مواجه نموده و اجرای طرح‌های تحقیقاتی دفاعی با فناوری بومی را ایجاب می‌نماید. استفاده از تمامی ظرفیت‌ها و استعدادها کشور برای بومی‌سازی فناوری‌های مورد نیاز بخش دفاع، راهکار مناسبی در برون‌رفت از شرایط تحریم می‌باشد. این عامل تمایل به برون‌سپاری طرح‌های تحقیقاتی دفاعی را بالا می‌برد، از این‌رو شناسایی محرک‌های برون‌سپاری طرح‌های تحقیقاتی دفاعی و عوامل مربوط به هر یک از آنها، مسئله‌ای است که نیازمند بررسی الگوهای مختلف تصمیم‌گیری برون‌سپاری تحقیق و توسعه و استخراج معیارهای اصلی و فرعی تصمیم‌گیری آنها می‌باشد. با توجه به تنوع و تعدد عوامل مؤثر و به‌منظور بومی‌سازی محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیقاتی، بهره‌گیری از نظرات کارشناسان و خبرگان مدیریت و اجرای طرح‌های تحقیقاتی دفاعی، ضرورت اجرای پژوهش‌های میدانی را به خوبی روشن می‌نماید.

## ۱-۲. اهمیت و ضرورت موضوع تحقیق

سازمان‌ها در تجزیه و تحلیل برون‌سپاری به‌عنوان ابزاری راهبردی، با احتمال‌های نامحدودی مواجه هستند؛ به بیان دیگر، یافتن راه‌حل مناسب برای سازمان‌ها دشوار است؛ چرا که جواب‌های نامحدودی هم وجود دارد. با این حال، پس از یک ارزیابی کامل و تجزیه و تحلیل حوزه‌های اصلی برون‌سپاری، گستره جواب به‌گونه چشمگیری محدود می‌گردد (سیدجوادین و حسینی‌پور، ۱۳۹۰). در این سطح از تصمیم‌گیری، تشخیص

حوزه‌های اصلی یا همان محرک‌های برون‌سپاری و عوامل مربوط به هر یک از آنها که نیاز به برون‌سپاری را موجب می‌شوند، تعیین‌کننده می‌باشند، از این‌رو با تشخیص محرک‌های برون‌سپاری و عوامل مربوط در سطح سازمان، دامنه تصمیم‌گیری محدودتر شده و تصمیم‌گیری مدیران را در ورود یا عدم ورود به برون‌سپاری تسهیل می‌نماید.

یکی از مهم‌ترین مسائلی که مدیران طرح‌های تحقیق و توسعه در برون‌سپاری با آن مواجه هستند، مسئله انتخاب و اولویت‌بندی طرح‌ها برای واگذاری به منابع بیرونی است. اجرای طرح‌ها با استفاده از منابع بیرونی، مستلزم نگاه دقیق و علمی در مورد تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌ها با توجه به ابعاد و ویژگی‌های خاص هر طرح، شرایط محیطی و ... می‌باشد. میزان در دسترس بودن فناوری‌های مورد نیاز، پیچیدگی و میزان فوریت طرح، ملاحظه‌های امنیتی، شرایط پیمانکاران و ... از جمله عواملی است که در انتخاب یا عدم انتخاب طرح (پروژه) برای برون‌سپاری تأثیرگذار می‌باشد، بنابراین با وجود تنوع و تعدد این عوامل و تأثیرهای مثبت و منفی آنها در برون‌سپاری طرح‌ها، اهمیت تصمیم‌گیری در مورد برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دو چندان می‌گردد، از این‌رو شناسایی دقیق حوزه‌های اصلی تصمیم‌گیری و عوامل مربوط به آنها، مدیران طرح‌های تحقیقاتی را در انتخاب و اولویت‌بندی طرح‌های قابل برون‌سپاری یاری نموده و زمینه لازم را برای استفاده هر چه بیشتر از توانمندی‌ها و ظرفیت‌های بیرونی فراهم می‌نماید.

### ۳-۱. پیشینه تحقیق

در سال ۱۹۹۷، تحقیقی در مورد تعیین فعالیت‌های قابل برون‌سپاری انجام گردید که در آن، محرک‌های اصلی برون‌سپاری شامل بازار (کنونی - جدید)، فناوری (بومی - غیربومی) و نوآوری (پایه - رو به رشد) تعیین گردید (Balanchandra, 2003). در سال ۲۰۰۷، تحقیقی با عنوان «برون‌سپاری توسعه محصول جدید؛ یک چارچوب

تصمیم‌گیری» انجام گردید که بر برون‌سپاری فرایندهای توسعه محصول<sup>۱</sup> جدید متمرکز بود. در این تحقیق، محرک‌های برون‌سپاری توسعه محصول جدید «نظریه هزینه معامله، نظریه مبتنی بر منابع، نظریه وابستگی به منابع، نظریه مبتنی بر دانش، نظریه هزینه شرکت و نظریه سازمانی» معرفی شدند (Rundquist, 2007). در مقاله دیگری، عوامل تعیین‌کننده برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیقاتی در شرکت‌های ژاپنی مورد بررسی قرار گرفته است. این شرکت‌ها متعلق به شبکه‌های همکاری گروهی با ساختار سلسله‌مراتبی قوی هستند که در سطح بالای آن، شرکت اصلی و در سطح پایینی، شرکت‌های فرعی وجود دارند که به منظور بهینه‌سازی زنجیره تأمین شرکت اصلی فعالیت می‌کنند. در این مقاله، محرک‌های اصلی برون‌سپاری تحقیق و توسعه «دیدگاه مدیریت راهبردی و دیدگاه هزینه معامله»، مطرح شد (Miyamoto, 2007). در مقاله‌ای با عنوان «برون‌سپاری فعالیت‌های نوآورانه در زنجیره تأمین تحقیق و توسعه»، تصمیم‌گیری برون‌سپاری در صنعت هوانوردی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در این مقاله، محرک‌های تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فعالیت‌های نوآوری «نظریه هزینه معامله، نظریه مبتنی بر منابع، نظریه رقابتی مبتنی بر شایستگی، نظریه مبتنی بر دانش و نظریه قابلیت‌های پویا» معرفی شده است (Contone, Testa, 2009). در سال ۲۰۱۰ مقاله‌ای با عنوان «چارچوب تصمیم‌گیری راهبردی برای برون‌سپاری نوآوری» ارائه گردید. نویسندگان این مقاله معتقدند که در یک راهبرد برون‌سپاری پایدار، ارزیابی راهبردی، جست‌وجوی منابع بیرونی و اجرای مؤثر فرایندها، سه مرحله ضروری برای برون‌سپاری موفقیت‌آمیز نوآوری بوده و برون‌سپاری نوآوری باید ترکیبی از منابع بیرونی مختلف، سطوح مختلف یکپارچگی (ادغام) و ساختار سازمانی مناسب باشد. این مقاله، محرک‌های برون‌سپاری نوآوری را شامل مشخصات محیطی، مشخصات فناوری و مشخصات

سازمان می‌داند (Cui, Loch, 2011). پوجا تاکور<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۰ رساله‌ای با عنوان «برون‌سپاری برون‌مرزی و برون‌سپاری در فعالیت‌های محوری تحقیق و توسعه در صنعت داروسازی» ارائه نمود. او در این تحقیق به موضوع برون‌سپاری و بین‌المللی کردن فعالیت‌های تحقیق و توسعه پرداخته است. محرک‌های اصلی برون‌سپاری تحقیق و توسعه که در این رساله به آنها پرداخته شد، شامل منبع، بازار، بهره‌وری و دارایی راهبردی است (Thakur, 2010). در سال ۲۰۱۰، مقاله‌ای با عنوان «تأثیر تصمیم‌گیری برون‌سپاری تحقیق و توسعه بر مقاومت کارکنان داخلی تحقیق و توسعه شرکت» ارائه گردید. نویسندگان این مقاله بر اساس مشاهده خود از اطلاعات موجود در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ در مورد تعداد برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه در کشور بلژیک انجام داده‌اند، محرک‌های برون‌سپاری را «دیدگاه هزینه، دیدگاه منبع‌یابی فناوری (فعالیت‌های محوری/غیرمحوری)، نوع پیمانکاران و موقعیت جغرافیایی پیمانکاران» عنوان کردند (Teirlink et al, 2010). تحقیقی با عنوان «تصمیم‌گیری راهبردی ساخت یا خرید با استفاده از پویاشناسی نظام‌ها با تمرکز بر طرح بهبود در حوزه نظامی کشور کره» انجام شده است. در این تحقیق، تصمیم ساخت در قالب دستیابی به تجهیزات و سامانه‌های نظامی از طریق اجرای طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی بوده و تصمیم خرید در قالب خریدهای خارجی، تعریف و ارائه شده است. همچنین بر اساس این تحقیق، محرک‌های اساسی در تصمیم‌گیری ساخت یا خرید شامل نظریه هزینه معامله و نظریه قابلیت‌محوری می‌باشد (Choi, Jong-Hwan et al, 2012). در سال ۲۰۱۲، مقاله‌ای با عنوان «ساخت یا خرید، آزمون تصمیم‌های ساخت یا خرید برای تشریح راهبردی منبع‌یابی نوآوری در بخش غذا» ارائه شده است. این مقاله به تجزیه و تحلیل تصمیم‌های شرکت‌های مواد غذایی به منظور تحقق بخشیدن به نوآوری‌ها از طریق فعالیت‌های داخل شرکت، برون‌سپاری و مشارکت می‌پردازد که از اطلاعات ۳۸۹ شرکت

مواد غذایی ایتالیایی استفاده کرده است. در این مقاله، محرک‌های برون‌سپاری «هزینه معامله، مدیریت راهبردی و دیدگاه مبتنی بر منابع» بیان شده است (Pascucci et al, 2012). در سال ۲۰۱۲، مقاله‌ای منتشر گردید که در آن چارچوبی برای تصمیم‌گیری برون‌سپاری بین‌المللی فعالیت‌های تحقیق و توسعه پیشنهاد شده است. در این چارچوب، محرک‌های برون‌سپاری شامل مشخصات شرکت (توانمندی داخلی)، جست‌وجوی دانش، هزینه‌های پایین و ویژگی فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌باشد (Noya et al, 2012). در سال ۲۰۱۴، مقاله‌ای با عنوان «جهانی‌سازی برون‌سپاری تحقیق و توسعه» ارائه گردید که در آن محرک‌های اصلی برون‌سپاری تحقیق و توسعه «نظریه هزینه معامله، دیدگاه شایستگی محوری و دیدگاه مبتنی بر منابع» معرفی شده است (SangYunHan, Sung JooBae, 2014).

#### ۱-۴. پرسش‌های تحقیق

##### ۱-۴-۱. پرسش اصلی

محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی کدام است؟

##### ۱-۴-۲. پرسش‌های فرعی

(۱) میزان اهمیت (وزن) هر یک از محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی چیست؟

(۲) با توجه به ساختار عمومی سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی، انتخاب و اولویت‌بندی طرح‌های قابل برون‌سپاری در چه سطحی از این سازمان‌ها باید مورد بررسی قرار گیرد؟

### ۱-۵. روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و به لحاظ دسته‌بندی بر مبنای چگونگی گردآوری داده‌ها و اطلاعات، از نوع تحقیق توصیفی-پیمایشی است. مراحل اصلی در این تحقیق عبارتند از:

- (۱) شناسایی اولیه محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری تحقیق و توسعه از طریق بررسی مقاله‌ها و منابع علمی موجود و مصاحبه با خبرگان،
- (۲) ابزارسازی (آزمون روایی) و گردآوری اطلاعات از خبرگان،
- (۳) تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های گردآوری شده و تحلیل آن،
- (۴) تعیین محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی،
- (۵) وزن‌دهی و اولویت‌بندی محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی.

#### ۱-۵-۱. انتخاب جامعه آماری و نمونه‌گیری

جامعه آماری شامل افراد با تحصیلات مختلف در زمینه‌های مدیریت و اجرای برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی می‌باشد. نمونه آماری از بین ۲۵۰ نفر از افراد خبره برون‌سپاری انتخاب شده که تعداد ۴۷ پرسشنامه توزیع گردیده است، بنابراین با توجه به پرسشنامه‌های دریافتی تکمیل شده، در نهایت، تعداد ۳۱ پرسشنامه برای تجزیه و تحلیل انتخاب و مورد استناد قرار گرفته است. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری ترکیبی خوشه‌ای و تصادفی استفاده شده است؛ به این صورت که از بین مدیران و کارشناسان سازمان‌های تحقیقاتی که در طرح‌های صنعتی با زمینه‌های



تخصصی متفاوت فعال می‌باشند، تعدادی به صورت تصادفی انتخاب شده که در این راستا برای محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران<sup>۱</sup> استفاده شده است:

$$n = \frac{\frac{t^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} (\frac{t^2 pq}{d^2} - 1)}$$

در این فرمول، N حجم جامعه مورد مطالعه و p درصد توزیع صفت در جامعه؛ یعنی نسبت افرادی است که دارای صفت مورد مطالعه می‌باشند، q درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند را نشان می‌دهد، d تفاضل نسبت واقعی صفت در جامعه با میزان تخمین محقق برای وجود آن صفت در جامعه است که دقت نمونه‌گیری نیز به آن بستگی دارد و t ضریب مشخص‌کننده احتمال خطای حدی است که از جدول مربوط در سطح احتمال مورد نظر استخراج می‌شود. از آنجا که نمونه‌گیری برای اولین بار صورت می‌گیرد، درصد توزیع صفات را به نسبت ۰/۵ به ۰/۵ می‌گیرند (p=q=0.5). در این صورت برای جامعه ۲۵۰ نفری از افراد خبره در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، با سطح اطمینان ۰/۹۵ و احتمال خطای ۰/۱۵، تعداد نمونه محاسبه شده برابر ۳۶ می‌باشد.

#### ۲-۵-۱. ابزار تحقیق

به دلیل نبود الگوی مناسب در زمینه تصمیم‌گیری برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی کشور و به تبع آن، عدم شناسایی و ارائه محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری، یکی از غنی‌ترین و قابل اعتمادترین منابع اطلاعاتی، نظرات مدیران و کارشناسان طرح‌های تحقیقاتی دفاعی می‌باشد که به صورت پراکنده بوده و نیاز به

روش و ابزار تحقیق علمی قابل اعتماد، برای گردآوری این داده‌های خام و پردازش آنها می‌باشد، از این‌رو با در نظر گرفتن روش‌های علمی تحقیق، از پرسشنامه و مصاحبه به‌عنوان ابزار تحقیق استفاده شده است.

#### ۳-۵-۱. طراحی پرسشنامه

به‌منظور استفاده از نظرات خبرگان در تعیین محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، دو نوع پرسشنامه طراحی شده است که پرسشنامه اول در تعیین روایی محتوایی و پرسشنامه دوم در شناسایی محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری مورد استفاده قرار گرفته است. به‌منظور طراحی این پرسشنامه‌ها، ابتدا بر اساس مطالعه و بررسی‌های انجام شده، محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه شناسایی شده (قسمت ۱-۳ از یافته‌های تحقیق) و سپس پرسشنامه اول طراحی شده و در اختیار تعداد محدودی از خبرگان قرار گرفته است. در ادامه بر اساس نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه اول (قسمت ۲-۳ از یافته‌های تحقیق)، پرسشنامه اصلی (پرسشنامه شناسایی محرک‌ها و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی) طراحی و ارائه شده است.

#### ۴-۵-۱. روایی پرسشنامه

به‌منظور تعیین روایی پرسشنامه اصلی، پس از طراحی پرسشنامه اول، پرسش‌های مربوط در چندین مرحله مورد بررسی قرار گرفته است و در این رابطه، قابل فهم بودن پرسش‌ها، مرتبط بودن هدف آزمون با پرسش‌ها و حذف پرسش‌های غیرمرتبط، از تعدادی افراد جامعه و کارشناسان متخصص (تعداد ۱۳ نفر) نظرخواهی شده و در

نهایت، تغییرهای اصلاحی لازم انجام گرفته و نتایج حاصل در قالب پرسشنامه اصلی ارائه شد، از این رو پرسشنامه از روایی محتوایی کافی برخوردار است.

#### ۵-۵-۱. تعیین اعتبار به کمک روش آلفای کرونباخ

یکی از روش‌های محاسبه قابلیت اعتماد، استفاده از فرمول آلفای کرونباخ می‌باشد که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. آلفای کرونباخ، ضریبی است که میزان همبستگی مثبت اعضای یک مجموعه را با هم منعکس می‌کند. هر چقدر آلفای کرونباخ به عدد یک نزدیک‌تر باشد، اعتبار سازگاری درونی بیشتر است. پس از تکمیل تعداد ۳۱ پرسشنامه، آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ها با نرم‌افزار SPSS 21 محاسبه شد و مقدار آن ۰/۸۴۷ به دست آمد که بیانگر درجه اعتماد و ثبات در سنجش موضوع می‌باشد، پس اعتبار پرسشنامه تأیید می‌گردد.

#### ۶-۵-۱. تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از تأیید اعتبار پرسشنامه به کمک آزمون آلفای کرونباخ، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش آماری، از آزمون دو جمله‌ای (بینم) استفاده شده است. از آنجا که روش تحقیق، توصیفی است و بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنف، داده‌ها غیرنرمال می‌باشد، بنابراین از آزمون توزیع دو جمله‌ای (بینم) برای تحلیل آماری انتخاب شده است. تجربه بینم، تجربه‌ای است که دارای ویژگی‌های زیر باشد:

(۱) آزمایش فقط دو حالت داشته باشد (موفقیت، شکست)،

(۲) احتمال موفقیت ثابت باشد ( $p$  احتمال موفقیت و  $q$  احتمال شکست؛

به گونه‌ای که  $(p + q = 1)$ ،

(۳) آزمایش‌ها مستقل از هم هستند،

(۴) آزمایش‌ها  $n$  مرتبه تکرار می‌شوند.

اگر توزیع بینم، منجر به موفقیت با احتمال  $p$  و عدم موفقیت با احتمال  $q=1-p$  گردد، در این صورت توزیع احتمال متغیر  $x$ ، یعنی تعداد موفقیت در  $n$  آزمایش مستقل به صورت زیر خواهد بود:

$$b(x, n, p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$$

برای تحلیل داده‌های پرسشنامه‌های تکمیل‌شده، برای تمامی پرسش‌ها فرض‌هایی به شرح زیر تعریف شده است و در تمامی پرسش‌ها  $\mu \leq 6$  را به‌عنوان فرض صفر و  $\mu > 6$  به‌عنوان فرض یک قرار داده شده است که با نظر سخت‌گیرانه همراه باشد. پرسش یک: ماهیت طرح به‌عنوان محرک برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی.

فرض صفر: ماهیت طرح، به‌عنوان محرک برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی نمی‌باشد.

فرض یک: ماهیت طرح، به‌عنوان محرک برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی می‌باشد.

به همین ترتیب تا پرسش شانزدهم:

پرسش شانزده: سابقه همکاری با انواع پیمانکاران به‌عنوان یک عامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی.

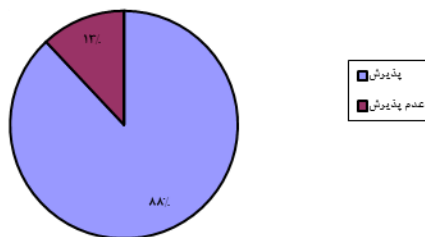
فرض صفر: سابقه همکاری با انواع پیمانکاران به‌عنوان یک عامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی نمی‌باشد.

فرض یک: سابقه همکاری با انواع پیمانکاران به‌عنوان یک عامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی می‌باشد.

در این آزمون با فرض سخت گیرانه به تجزیه و تحلیل پرداخته شد؛ به عبارتی میانگین‌های کمتر و مساوی شش، رد و میانگین‌های بزرگ‌تر از شش مورد پذیرش قرار گرفته است. فرض صفر در تمامی پرسش‌ها به جز پرسش دوازدهم رد شده و فرض یک، مورد تأیید قرار گرفته است. با توجه به جواب پرسشنامه‌ها، به برخی از نتایج اشاره می‌گردد:

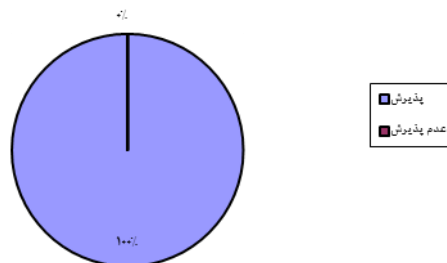
(۱) ماهیت طرح، از نظر ۸۸٪ خبرگان به عنوان یکی از محرک‌های برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی مورد تأیید قرار گرفته است.

نمودار شماره ۱. درصد پاسخ‌دهندگان به پرسش ۱



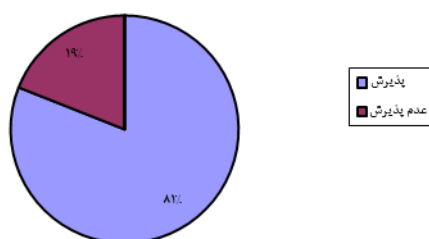
(۲) پیچیدگی طرح، از نظر ۱۰۰٪ خبرگان به عنوان یکی از عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی مورد تأیید قرار گرفته است.

نمودار شماره ۲. درصد پاسخ‌دهندگان به پرسش ۶



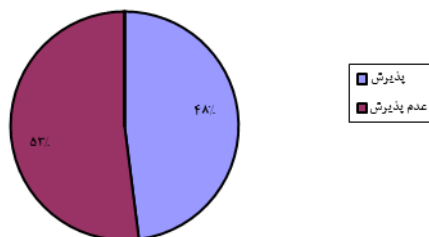
(۳) در دسترس بودن فناوری طرح، از نظر ۸۱٪ خبرگان به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، مورد تأیید قرار گرفته است.

نمودار شماره ۳. درصد پاسخ دهندگان به پرسش ۱۰



(۴) تعداد پیمانکاران واجد شرایط، از نظر ۴۸٪ خبرگان به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، مورد تأیید قرار گرفته است.

نمودار شماره ۴. درصد پاسخ دهندگان به پرسش ۱۲



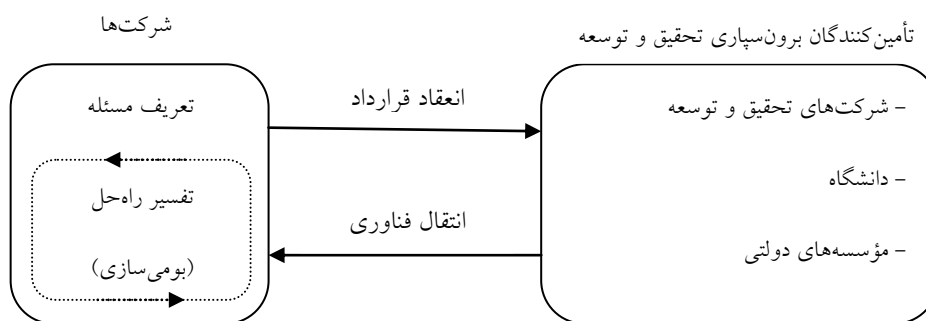
## ۲. چارچوب نظری تحقیق

### ۲-۱. برون‌سپاری تحقیق و توسعه

با در نظر گرفتن روش نوآوری باز، می‌توان راهبردهای مختلفی را متصور شد که از طریق آن شرکت‌ها، دانش فناورانه را درخواست نموده و در مجموعه داخلی خود ایجاد نمایند. شرکت‌ها همچنین می‌توانند تحقیق و توسعه داخلی را برای توسعه فناوری‌های خود توسعه دهند یا اینکه تحقیق و توسعه را برون‌سپاری نموده و دانش بیرونی را اکتساب نمایند. با ایجاد و یا به‌کارگیری ظرفیت‌ها و توانمندی‌های بیرونی، شرکت‌ها و سازمان‌ها می‌توانند سازمان‌های همکار خود را با روش‌هایی مانند کنسرسیوم تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مشترک تحقیق و توسعه و قراردادهای تحقیقاتی با دیگر سازمان‌ها انتخاب نمایند. هدف از این راهبردها، افزایش بهره‌وری تحقیق و توسعه از راه اکتساب و بومی‌سازی دانش بیرونی است. بعضی از سازمان‌ها و شرکت‌ها تمایل زیادی در دستیابی به دانش بیرونی دارند؛ به این دلیل که منجر به ایجاد مزیت رقابتی از طریق نوآوری فناورانه می‌گردد که امروزه از اهمیت بسیار بالایی برخوردار شده است.

برای پیشرفت فناوری در تحقیق و توسعه، شبکه‌سازی و همکاری از عوامل تعیین‌کننده می‌باشد. از این دیدگاه، برون‌سپاری تحقیق و توسعه یکی از شاخص‌های کلیدی نوآوری باز می‌باشد؛ چرا که دانش بیرونی که نوآوری را امکان‌پذیر می‌نماید، بیشتر از طریق شبکه‌ای از شرکت‌ها (ی همکار) حاصل می‌گردد.

شکل شماره ۱. چارچوب مفهومی انتقال فناوری در برون‌سپاری تحقیق و توسعه



Source: Sang YunHan, Sung JooBae, 2014

پژوهشگران و محققان معتقدند که یادگیری سازمان‌ها بیشتر از تجربه‌های سازمان‌های دیگر می‌باشد. دانش بیرونی، بیشتر از سه راه حاصل می‌شود: اول از راه مشتریان که به‌طور معمول، اولین منبع نوآوری و دانش بیرونی هستند. دوم از راه رقبا که شرکت‌ها فرایندها، محصولات و نوآوری‌های رقبا را رصد و تجزیه و تحلیل می‌نمایند که نتیجه این الگوبرداری ممکن است منجر به نوآوری داخلی گردد. سوم از راه سازمان‌های بیرونی که می‌توانند به‌طور مستقیم شرکت را پشتیبانی نموده و دانش پیشرفته و پیچیده را ارائه نمایند. سازمان‌های بیرونی شامل شرکت‌ها و صنایع مشابه یا غیرمشابه، دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی دولتی هستند که کارشناسان این سازمان‌ها می‌توانند مهارت‌ها و رقابتی بودن شرکت‌ها را افزایش دهند.

با برون‌سپاری تحقیق و توسعه، فناوری‌ها- شامل فناوری موجود و غیرموجود- از یک تجربه بیرونی به شرکت منتقل می‌گردد. بر اساس تحقیق‌های انجام‌شده، منابع مختلف دانش، افراد، فناوری و ساختار سازمان‌گیرنده فناوری هستند. با برون‌سپاری تحقیق و توسعه، فناوری‌ها و دانش مورد نیاز از شرکت‌های تحقیقاتی بیرونی، دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیق و توسعه دولتی منتقل می‌شود. با این حال، برون‌سپاری تحقیق و



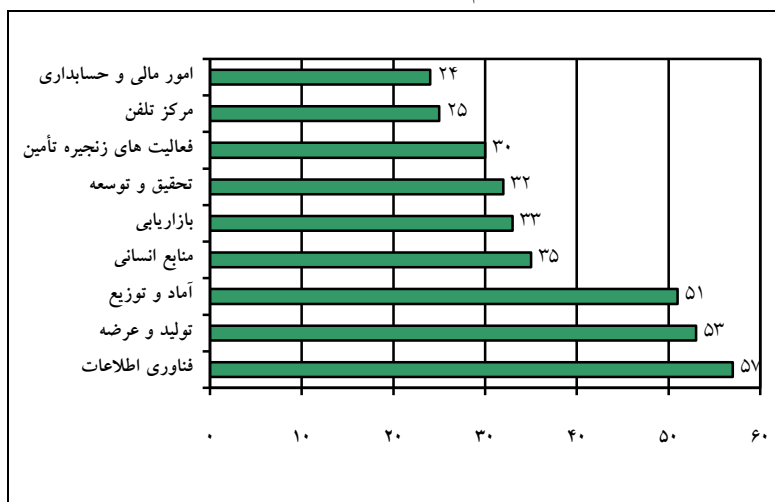
توسعه، فقط انتقال دانش یا فناوری نمی‌باشد. در فرایند برون‌سپاری تحقیق و توسعه، پیچیدگی و عدم قطعیت، وقتی اهمیت پیدا می‌کند که شرکت‌ها مسائل خود را تعریف نموده و با یک پیمانکار قرارداد می‌بندند. همان گونه که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است، از ابتدای برون‌سپاری تحقیق و توسعه، شرکت‌ها نیاز دارند که مسئله‌ای را که می‌خواهند برون‌سپاری نمایند، به شکل دقیق و واضح تعریف نمایند. این مرحله ممکن است در برون‌سپاری تحقیق و توسعه، بسیار حیاتی و مهم باشد؛ چرا که برون‌سپارنده‌ها ممکن است در تعریف مناسب مسئله توانمند نبوده و در نتیجه، دستاوردهای حاصل از برون‌سپاری، غیرکاربردی و غیر مرتبط با نیازهای شرکت باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که برخی از فناوری‌های مدون مانند یک طرح اولیه یا یک فرایند، برای عقد قرارداد بیرونی ساده‌ترند. در این ارتباط، تحقیق‌ها نشان می‌دهد که برون‌سپاری تحقیق و توسعه، می‌تواند هزینه‌های پنهانی به همراه داشته باشد. یکی از موارد هزینه‌های پنهان، هزینه‌های همکاری است که حین تلفیق دانش بیرونی با دانش داخلی بروز پیدا می‌کند. اگر تفسیر و فهم فناوری بیرونی مشکل باشد، هزینه برون‌سپاری تحقیق و توسعه افزایش می‌یابد، به همین دلیل، توسعه یک فناوری قطعی که به سادگی مدون نشده یا آمیزه‌ای از چندین دانش ضمنی است، از راه تحقیق و توسعه داخلی در مقایسه با برون‌سپاری آن، امکان‌پذیرتر می‌باشد، از این رو تعریف مسئله، یک بخش بسیار مهم در کل فرایند برون‌سپاری است.

پس از اینکه پیمانکاران برون‌سپاری تحقیق و توسعه، مسئله را حل نموده و خروجی‌های آن را ارائه نمودند، شرکت دریافت‌کننده، بومی‌سازی را شروع می‌کند. شرکت با به‌کارگیری دانش موجود داخلی، خروجی را تفسیر نموده یا دانش جدیدی را با ترکیب دانش موجود و بیرونی ایجاد می‌نماید. وقتی مسئله ساده بوده و به‌خوبی تعریف شود، فرایند تفسیر، ترکیب نتایج برون‌سپاری شده به خروجی‌های تحقیقاتی پیشرفته می‌باشد و اگر مسئله، بسیار پیچیده بوده و ناقص تعریف شده باشد، شرکت

باید سرمایه‌گذاری زیادی در رابطه با تفسیر مجدد داشته باشد. این فرایند در شکل شماره ۱ به‌عنوان «تفسیر راه‌حل» نامگذاری شده است که مرحله‌ای بسیار مهم در تکمیل طرح برون‌سپاری تحقیق و توسعه می‌باشد. به هر حال، بدون داشتن سطح مناسبی از ظرفیت‌های داخلی سازمانی، تفسیر دانش بیرونی می‌تواند مشکل‌ساز باشد. در جریان فرایند تفسیر راه‌حل، پیچیدگی و عدم قطعیت بر موقعیت بومی سازی تأثیر گذاشته و می‌تواند ناشی از عدم توانایی یک شرکت در فهم و تفسیر دانش بیرونی در تولید دانش بومی برای نوآوری باشد. توانایی تفسیر دانش بیرونی به منابع انسانی سازمان و ساختار سازمانی بستگی دارد. بررسی‌ها نشان داده است که کارکنان داخلی شرکت به دلیل اینکه توانایی ساختاربندی مجدد و بازتفسیر اطلاعات را دارند، مؤثرترین مفسران اطلاعاتی هستند، از این‌رو کارشناسان تحقیق و توسعه می‌توانند پیچیدگی و عدم قطعیت برون‌سپاری تحقیق و توسعه را با تفسیر مؤثر راه‌حل‌ها، کاهش دهند (Sang YunHan, SungJooBae, 2014).

برون‌سپاری تحقیق و توسعه در مقایسه با برون‌سپاری سایر فعالیت‌ها از قبیل فناوری اطلاعات، آماده، منابع انسانی و... از حجم کمتری برخوردار بوده و چارچوب‌های علمی و دانشی آن نیز به صورت دقیق مورد بررسی قرار نگرفته است. در نمودار زیر حجم برون‌سپاری تعدادی فعالیت مختلف ارائه شده است که برون‌سپاری تحقیق و توسعه با میزان ۳۲٪ در رتبه پنجم قرار دارد (Kicová, Kramárová, 2013).

نمودار شماره ۵. حجم برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه



Source: Kicová, Kramárová, 2013

کلیدواژه‌های مرتبط با برون‌سپاری تحقیق و توسعه در ادبیات علمی را می‌توان در قالب جدول زیر ارائه نمود:

جدول شماره ۱. کلیدواژه‌های مرتبط با برون‌سپاری تحقیق و توسعه

کلید واژه‌ها	معادل فارسی	ردیف
R&D Outsourcing	برون‌سپاری تحقیق و توسعه	۱
Outsourcing of R&D and Innovation Activities	برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآورانه	۲
Make or Buy Decision Making	تصمیم‌گیری ساخت یا خرید	۳
Outsourcing of New Product Development	برون‌سپاری توسعه محصول جدید	۴
Externalization of R&D	بیرونی‌کردن تحقیق و توسعه	۵
Technology Outsourcing Decision	تصمیم برون‌سپاری فناوری	۶
Innovation Sourcing Decision	تصمیم منبع‌یابی نوآوری	۷
External Sourcing Decision	تصمیم منبع‌یابی بیرونی	۸
Acquire Decision	تصمیم اکتساب	۹
Vertical Integration	ادغام عمودی	۱۰
Ally Decision	تصمیم همکاری	۱۱

## ۲-۲. ویژگی‌های خاص برون‌سپاری فعالیت‌های نوآوری و تحقیق و توسعه

(Howells and et al, 2008)

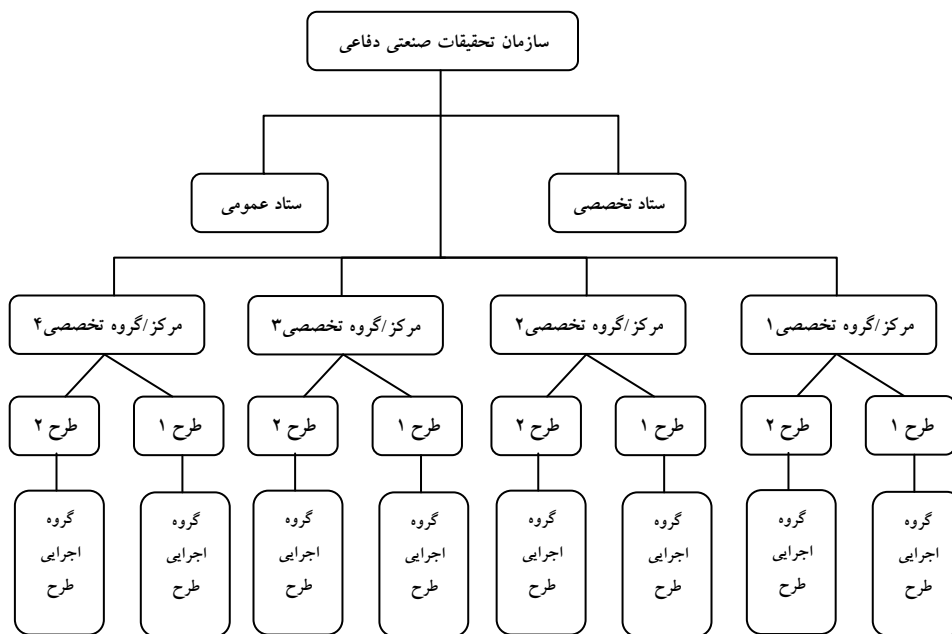
- (۱) نتایج حاصل از برون‌سپاری نوآوری در مقایسه با دیگر فعالیت‌ها به شدت نامطمئن و مخاطره‌آمیز است (بازده نامشخص و عمر کوتاه)،
- (۲) شرکت برون‌سپارنده، ارزیابی کیفی مناسبی از دانش منتقل شده از سوی پیمانکار را ندارد،
- (۳) در تبادل مالکیت معنوی به دلیل بی‌اطلاعی پیمانکار نوآوری از ماهیت و کیفیت دانش تولیدشده، مشکلاتی بروز می‌کند،
- (۴) برون‌سپاری نوآوری ممکن است منجر به مجموعه کاملی از مخاطره‌های اخلاقی از قبیل ارائه دانش تولیدشده توسط پیمانکار به مشتریان دیگر گردد،
- (۵) با توجه به اهمیت تحقیق و توسعه و نوآوری که به‌عنوان قابلیت‌های محوری سازمان‌ها محسوب می‌گردد، عدم اجرای صحیح برون‌سپاری، آینده سازمان را مورد تهدید قرار می‌دهد،
- (۶) تصمیم‌های برون‌سپاری اثر برگشت‌ناپذیری بر تحقیق و توسعه یا ظرفیت فنی سازمان دارد،
- (۷) تبادل اطلاعات در فرایند برون‌سپاری تحقیق و توسعه، رویداد منحصر به فردی است که قابلیت‌ها و توانمندی‌های شرکت را در یادگیری از تجربه‌ها محدود می‌نماید،
- (۸) به دلیل ماهیت ضمنی دانش تبادل‌یافته در برون‌سپاری تحقیق و توسعه، نظارت بر قراردادهای مشکل است.

## ۲-۳. ساختار عمومی سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی

مأموریت اصلی سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی، رفع نیازهای تحقیقاتی نیروهای مسلح در قالب تعریف، تصویب و اجرای طرح‌های تحقیقاتی است که باید با برقراری

تعامل و ارتباط مناسب با کاربران عملیاتی، صنعت دفاعی و سایر حوزه‌های مرتبط، در جهت انتقال دانش فنی طرح‌های تحقیقاتی به صنعت دفاعی، زمینه خودکفایی و ارتقای توانمندی‌ها و قابلیت‌های دفاعی را فراهم نمایند. برای تحقق این مأموریت، ساختار عمومی سازمان‌های تحقیقاتی به شکل زیر پیش‌بینی شده است:

شکل شماره ۲. ساختار عمومی سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی



مأموریت هر کدام از واحدها و قسمت‌های سازمانی و حوزه‌هایی که به شکل مستقیم و غیر مستقیم در اجرای طرح‌های تحقیقاتی فعالیت دارند، مطابق با ساختار سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی به شرح زیر می‌باشد:

(۱) مأموریت ستاد عمومی: برنامه‌ریزی و پشتیبانی عمومی از اجرای طرح‌های

تحقیقاتی،

- (۲) مأموریت ستاد تخصصی: برنامه‌ریزی و پشتیبانی تخصصی از اجرای طرح‌های تحقیقاتی،
- (۳) مأموریت مراکز/گروه‌های تحقیقاتی: تعریف، تصویب و اجرای طرح‌های تحقیقاتی در حوزه‌های تخصصی مختلف،
- (۴) حوزه راهبری طرح: ستاد تخصصی، مسئولان مراکز/گروه‌های تحقیقاتی، مدیران طرح و حوزه مسئول سازمان،
- (۵) حوزه اجرایی طرح: گروه اجرایی طرح شامل مدیر طرح و گروه مربوط.

### ۳. یافته‌های تحقیق

۳-۱. شناسایی اولیه محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه بر اساس مطالعه‌های علمی و کتابخانه‌ای

چارچوب‌های مختلف تصمیم‌گیری برون‌سپاری تحقیق و توسعه که در پیشینه تحقیق به آنها اشاره گردید، دارای حوزه‌های اصلی تصمیم‌گیری می‌باشند که بر اساس آن، نسبت به انتخاب راهبرد برون‌سپاری اقدام می‌گردد. به‌منظور شناسایی حوزه‌های اصلی تصمیم‌گیری برون‌سپاری یا همان محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه دفاعی، ابتدا مجموعه محرک‌های برون‌سپاری چارچوب‌های مختلف به تفکیک منبع مربوط ارائه شده است (جدول شماره ۲). در ادامه با اعمال نقاط مشترک و حذف موارد تکراری بین محرک‌های یادشده، تلاش شد تا محرک‌های اصلی و مهم شناسایی گردد، به‌گونه مشابهی، عوامل مربوط به هر یک از محرک‌ها نیز مورد شناسایی قرار گرفته و خلاصه‌سازی شده است (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۲. محرک‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه (یافته‌های نویسندگان)

ردیف	محرک	منبع	ردیف	محرک	منبع
۱	- شایستگی‌های ویژه شرکت - سیر تکاملی فناوری - محیط راهبردی	Narula (2001)	۹	- منافع - خطرها - هزینه‌ها - فرصت‌ها	Youxu Tjader, Jennifer S. Shang, Luis G. Vargas, (2010)
۲	- نوآوری (پایه- رو به رشد) - بازار (موجود- جدید) - فناوری (بومی- غیربومی)	Balachandra (2003)	۱۰	- منبع - بازار - بهره‌وری - دارایی راهبردی	Pooja Thakur, (2010) (PHD thesis)
۳	- دانش - قابلیت‌ها و عناصر مبتنی بر منابع - محیط	Becheikh, et al (2006)	۱۱	- هزینه معامله / ضرورت - اکتساب - قابلیت‌محوری / توانایی - توسعه	Choi, Jeong-Hwan, Lee, Jeong-Dong, Ko, Seong-Pil (2012)
۴	- دیدگاه هزینه معامله - دیدگاه مدیریت راهبردی	Dai Miyamoto, (2007)	۱۲	- دیدگاه هزینه معامله - دیدگاه مدیریت راهبردی - دیدگاه مبتنی بر منابع	Stefano Pascucci, Annie Royer, Jos Bijman, (2012)
۵	- نظریه هزینه معامله - نظریه مبتنی بر منابع - نظریه وابستگی به منابع - نظریه مبتنی بر دانش - نظریه هزینه شرکت - نظریه سازمانی	Jons Rundquist (2007)	۱۳	- هزینه معامله - نظریه مؤسسه - نظریه وابستگی منابع - نظریه مبتنی بر منابع	Erkan Ucar, (2012) (PHD thesis)
۶	- نظریه هزینه معامله - نظریه مبتنی بر منابع - نظریه مبتنی بر شایستگی - نظریه مبتنی بر دانش - نظریه قابلیت‌های پویا	Luigi Cantone, Pierpaolotesta, (2009)	۱۴	- ویژگی‌های شرکت (منابع داخلی شرکت) - دانش - هزینه - مشخصات فعالیت تحقیق و توسعه	Andrea Martinez-Noya, Esteban Garcia- Canal, Mauro F. Guillen, (2012)
۷	- مشخصات محیطی - مشخصات فناوری - مشخصات شرکت	Zhijian Cui, Christoph Loch, (2011)	۱۵	- دیدگاه مشتری - دیدگاه مالی - دیدگاه فرایندهای داخلی - دیدگاه یادگیری و رشد	Youxu Tjader, Jerrold H. May, Jennifer Shang, Luis G. Vargas, Ning Gao, (2014)
۸	- هزینه‌های داخلی - منبع‌یابی خارجی - منابع داخلی - موقعیت جغرافیایی و نوع پیمانکاران	Peter Teirlinck, Michel Dumont, Andre Spithoven, (2010)	۱۶	- نظریه هزینه معامله - دیدگاه شایستگی‌محوری - دیدگاه مبتنی بر منابع	Sang Yun Han, Sung Joo Bae (2014)

با در نظر گرفتن محرک‌های یادشده که شامل ۵۷ محرک می‌باشد و با حذف یا ادغام موارد مشترک بین آنها، حوزه‌های اصلی تصمیم‌گیری یا محرک‌های مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه در قالب هشت محرک زیر خلاصه شده است:

- (۱) دیدگاه هزینه‌ معامله (هزینه‌های داخلی)،
- (۲) دیدگاه مدیریت راهبردی (قابلیت‌محوری / نظریه مبتنی بر شایستگی)،
- (۳) دیدگاه مبتنی بر منابع (شایستگی‌های ویژه شرکت / توانایی توسعه)،
- (۴) مشخصات فناوری (سیر تکاملی فناوری)،
- (۵) مشخصات محیطی،
- (۶) نظریه مبتنی بر دانش،
- (۷) مشخصات فعالیت تحقیق و توسعه،
- (۸) موقعیت جغرافیایی و نوع پیمانکاران.

با شناسایی سطح دوم محرک‌ها- عوامل می‌توان دیدگاه بهتر و جامع‌تری را نسبت به تبیین دقیق مجموعه محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه ارائه نمود. بر اساس دسته‌بندی‌های انجام شده از محرک‌ها و عوامل برون‌سپاری مطرح شده در چارچوب‌های مختلف تصمیم‌گیری، عوامل هر کدام از هشت محرک بالا به تفکیک شناسایی و به شرح زیر ارائه شده است:



جدول شماره ۳. محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه (یافته‌های نویسنده‌گان)

ردیف	محرک‌ها	عوامل
۱	دیدگاه هزینه معامله (هزینه‌های داخلی)	- هزینه‌های مذاکره، ارزیابی، واپایش (کنترل) و نظارت - مسائل مربوط به حفاظت از IP - عدم قطعیت - عقلانیت محدود - رفتارهای فرصت‌طلبانه
۲	دیدگاه مدیریت راهبردی (قابلیت‌محوری/ نظریه مبتنی بر شایستگی)	- تمرکز بر شایستگی‌های محوری - حفظ و رشد بازارهای موجود - اندازه شرکت (سرمایه‌گذاری بیشتر یا کمتر)
۳	دیدگاه مبتنی بر منابع (شایستگی‌های ویژه شرکت/ توانایی توسعه)	- روابط راهبردی - مقاومت داخلی در مقابل دانش بیرونی - سابقه همکاری پیشین با انواع منابع - سابقه همکاری پیشین با منابع خاص - درصد کارکنان تخصصی - کارکنان با مهارت بالا
۴	مشخصات فناوری (سیر تکاملی فناوری)	- تغییر فناوری - چرخه عمر فناوری - قابلیت تقلید فناوری - پویایی فناوری - قابلیت تفکیک فناوری (بخش‌بخش شدن) - پیچیدگی فرایند/ تولید
۵	شرایط محیطی	- پراکندگی دانش - تخصیص بودجه - ضرورت اکتساب (فوریت) - عدم قطعیت‌های راهبردی
۶	دیدگاه مبتنی بر دانش	- پراکندگی دانش - تنوع دانش تخصصی - قابلیت سازمانی در یکپارچه‌سازی دانش
۷	مشخصات فعالیت تحقیق و توسعه	- عدم قطعیت فناورانه - میزان مفهومی بودن
۸	موقعیت جغرافیایی و نوع پیمانکاران	- شرکت - دانشگاه - مرکز علمی - منطقه‌ای - ملی - بین‌المللی

در حوزه تحقیق‌های صنعتی دفاعی، ملاحظه‌های مربوط به عامل هزینه اجرای طرح‌های تحقیقاتی نسبت به سایر عوامل از قبیل اهمیت طرح در ارتقای توان دفاعی، فوریت طرح و ... در اولویت‌های پایین‌تری مورد بررسی و کنکاش قرار می‌گیرد، بنابراین در تصمیم‌گیری برون‌سپاری یک طرح تحقیق و توسعه دفاعی، محرک «هزینه معامله» که بیشتر مربوط به مقایسه بین هزینه اجرای داخلی و هزینه برون‌سپاری می‌باشد، از اهمیت بالایی برخوردار نبوده و بنابراین به‌عنوان محرک برون‌سپاری محسوب نمی‌گردد، از طرفی، با در نظر گرفتن سیاست‌های کلی خودکفایی دفاعی و امنیتی کشور که بر برون‌سپاری و جلب مشارکت سایر بخش‌ها؛ اعم از دولتی و غیردولتی در تأمین نیازهای نیروهای مسلح تأکید دارد، دیدگاه مدیریت راهبردی که بیشتر بر حفظ قابلیت‌های محوری و برون‌سپاری فعالیت‌های غیرمحوری تأکید دارد، در حوزه تحقیق‌های دفاعی، اهمیت و اثرگذاری کمتری در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی داشته و می‌تواند از مجموعه محرک‌های مؤثر در برون‌سپاری این طرح‌ها حذف گردد.

با بررسی بیشتر در مورد شرایط حاکم بر کشور و با در نظر گرفتن ماهیت طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، سایر عوامل مؤثر در برون‌سپاری این طرح‌ها (محرک‌های مربوط به ردیف‌های ۳ تا ۸ جدول شماره ۳ به همراه عوامل مربوط)، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی داشته باشد، از این‌رو محرک‌های مؤثر در برون‌سپاری این طرح‌ها به شکل زیر تعیین می‌گردد:

شکل شماره ۳. محرک‌های مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی (یافته‌های نویسندگان)



## ۲-۳. شناسایی محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه در

### مرحله تعیین روایی محتوایی

در این مرحله پس از شناسایی اولیه محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری، با انجام مصاحبه‌های تکمیلی و استفاده از نظرات خبرگان، عوامل مربوط به هر یک از شش محرک به شکل دقیق‌تر مورد بررسی قرار گرفته است. در این بررسی‌ها مشخص گردید بعضی از عوامل دارای ماهیت مشترکی می‌باشند؛ به گونه‌ای که می‌توان آنها را در یک محرک مشترک دسته‌بندی نمود؛ برای مثال عوامل مربوط به «مشخصات فناوری» با عوامل مربوط به «مشخصات فعالیت تحقیق و توسعه» از ماهیت مشترکی برخوردار می‌باشد، از این رو عوامل این دو محرک می‌تواند در دسته‌بندی واحدی قرار بگیرد. عوامل مربوط به محرک‌های «شرایط محیطی» و «موقعیت جغرافیایی و نوع پیمانکاران» و نیز عوامل مربوط به «نظریه مبتنی بر دانش» و «دیدگاه مبتنی بر منابع» نیز این گونه‌اند.

در جدول زیر محرک‌های شش‌گانه بالا در قالب سه محرک «ماهیت طرح تحقیقاتی»، «شرایط محیطی» و «توانمندی داخلی»، دسته‌بندی شده است:

جدول شماره ۴. محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه (یافته‌های نویسندگان)

ردیف	محرک‌ها	عوامل
۱	توانمندی داخلی	دیدگاه مبتنی بر منابع
		نظریه مبتنی بر دانش
۲	ماهیت طرح تحقیقاتی	مشخصات فناوری
		مشخصات فعالیت تحقیق و توسعه
۳	شرایط محیطی	شرایط محیطی
		موقعیت جغرافیایی و نوع پیمانکاران

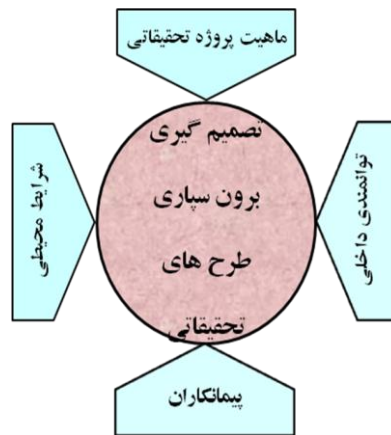
## ۳-۳. شناسایی محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری تحقیق و توسعه پس از

## توزیع پرسشنامه تحقیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها

پس از گردآوری داده‌های مربوط به پرسشنامه و تجزیه و تحلیل آنها، در نهایت، محرک‌های برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی به شرح زیر دسته‌بندی و ارائه گردید (شکل شماره ۴):

- (۱) ماهیت طرح،
- (۲) شرایط محیطی،
- (۳) شرایط پیمانکاران،
- (۴) توانمندی داخلی.

شکل شماره ۴. محرک‌های برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی (یافته‌های نویسندگان)



در ادامه، عوامل مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی به تفکیک

محرک‌های برون‌سپاری شناسایی و به شرح زیر ارائه گردید:

جدول شماره ۵. محرک‌ها و عوامل برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی (یافته‌های نویسندگان)

ردیف	محرک‌ها	عوامل
۱	ماهیت طرح	- پیچیدگی طرح (تنوع فناوری‌های مورد نیاز طرح) - اندازه طرح (تعداد/ مقدار منابع مورد نیاز طرح) - سطح آمادگی فناوری طرح (سطح فناوری طرح) - قابلیت تفکیک فناوری‌های طرح (وابستگی متقابل فناوری‌های مورد نیاز طرح) - حساسیت طرح (طبقه‌بندی طرح)
۲	شرایط محیطی	- در دسترس بودن فناوری طرح (شرایط تحریم و عدم قطعیت محیطی) - فوریت طرح (محدودیت زمانی کاربر عملیاتی)
۳	پیمانکاران	- توان علمی، فنی و سوابق پیمانکار - شرایط سیاسی و امنیتی پیمانکار
۴	توانمندی داخلی	- تخصص و مهارت کارشناسان داخلی - سابقه همکاری با انواع پیمانکاران (توانایی ارائه RFP، مدیریت روابط، تحویل‌گیری درست نتایج و ...)

#### ۳-۴. وزن‌دهی و اولویت‌بندی محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های

##### تحقیق و توسعه دفاعی

پس از شناسایی محرک‌های و عوامل مؤثر در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی و بر اساس تعیین میزان اهمیت هر یک از محرک‌ها و عوامل برون‌سپاری که توسط خبرگان انجام شد، وزن هر یک از محرک‌ها و عوامل به شرح جدول زیر تعیین گردید:

جدول شماره ۶: وزن محرک‌ها و عوامل برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی (یافته‌های نویسنده‌گان)

وزن نسبی	وزن نسبی	عوامل	وزن نسبی	محرک‌ها
۶/۴	۲۰	پیچیدگی طرح (تنوع فناوری‌های مورد نیاز طرح)	۳۲	ماهیت طرح
۱/۲۸	۴	اندازه طرح (تعداد/مقدار منابع مورد نیاز طرح)		
۴/۴۸	۱۴	سطح آمادگی فناوری طرح (سطح فناوری طرح)		
۲/۲۴	۷	قابلیت تفکیک فناوری‌های طرح (وابستگی متقابل فناوری‌های مورد نیاز طرح)		
۲/۵۶	۸	حساسیت طرح (طبقه‌بندی طرح)		
۰/۴۸	۸	در دسترس بودن فناوری طرح (شرایط تحریم و عدم قطعیت محیطی)	۶	شرایط محیطی
۰/۶	۱۰	فوریت طرح (محدودیت زمانی کاربر عملیاتی)	۱۵	شرایط پیمانکاران
۱/۸	۱۲	توان علمی، فنی و سوابق پیمانکاران		
۰/۴۵	۳	شرایط سیاسی و امنیتی پیمانکاران		
۳/۷۶	۸	تخصص و مهارت کارشناسان داخلی	۴۷	توانمندی داخلی
۲/۸۲	۶	سابقه همکاری با انواع پیمانکاران (توانایی ارائه RFP، مدیریت روابط، تحویل‌گیری درست نتایج و ...)		

به‌منظور استفاده از نتایج به‌دست آمده در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، طراحی الگوی تصمیم‌گیری مناسبی که بر اساس محرک‌ها و عوامل شناسایی شده اقدام به تعیین طرح‌های قابل برون‌سپاری می‌نماید، اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. این الگو باید به‌گونه‌ای طراحی شود که با به‌کارگیری روش‌های رایج در تصمیم‌گیری و استفاده از محرک‌ها و به‌ویژه عوامل یادشده، به‌عنوان اجزای اصلی الگو، زمینه تصمیم‌گیری برون‌سپاری را از طریق تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌ها و اولویت‌بندی آنها فراهم نماید؛ توضیح بیشتر اینکه روش‌ها و ابزارهای مختلف تصمیم‌گیری، باید متناسب با شرایط سازمان‌های تحقیقاتی انتخاب شده و در الگوی یادشده به‌کار گرفته شوند.

## ۴. نتیجه‌گیری

### ۴-۱. جمع‌بندی

این تحقیق به منظور شناسایی و اولویت‌بندی محرک‌ها و عوامل مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی انجام گرفته است که نتیجه آن، شناسایی محرک‌های برون‌سپاری و عوامل مربوط به هر یک از آنها می‌باشد که می‌تواند مدیران را در تعیین و اولویت‌بندی طرح‌های قابل برون‌سپاری یاری نماید. این محرک‌ها و عوامل می‌تواند تأثیر افزاینده (مثبت) یا کاهنده‌ای (منفی) در برون‌سپاری طرح‌ها داشته و نتیجه تصمیم‌گیری را به صورت «برون‌سپاری طرح» یا «اجرای داخلی» مشخص نماید. این کار در بالاترین سطح تصمیم‌گیری سازمان‌های تحقیقات صنعتی دفاعی مطرح بوده و توسط گروه راهبری طرح انجام می‌گیرد که ادامه تصمیم‌گیری در مورد تعیین فعالیت‌های قابل برون‌سپاری و پیمانکاران باید در مرحله بعدی و در سطح گروه اجرایی طرح کامل گردد.

در این تحقیق، مشخص گردید که در بین محرک‌های برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، توانمندی داخلی، بیشترین اهمیت را در تعیین قابلیت برون‌سپاری طرح‌ها داشته و سایر محرک‌ها شامل ماهیت طرح، شرایط پیمانکاران و شرایط محیطی به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارد. همچنین در سطح عوامل مؤثر در برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی، پیچیدگی طرح، سطح آمادگی فناوری طرح و تخصص و مهارت کارشناسان داخلی، در انتخاب طرح‌های قابل برون‌سپاری از اهمیت بالاتری برخوردار می‌باشند.

### ۴-۲. پیشنهادها

در ادامه پیشنهادهایی در زمینه تصمیم‌گیری برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی ارائه می‌گردد:



(۱) سازمان‌های تحقیقاتی نیروهای مسلح که مأموریت تعریف، تصویب و اجرای طرح‌های تحقیقاتی را بر عهده دارند، در دو سطح «طرح» و «فعالیت» نسبت به تصمیم‌گیری برون‌سپاری طرح‌های تحقیقاتی اقدام نمایند؛ به‌گونه‌ای که در سطح «طرح» در مورد تعیین و اولویت‌بندی طرح‌های قابل برون‌سپاری اقدام نموده و در سطح «فعالیت» در مورد تعیین و اولویت‌بندی مراحل و فعالیت‌های قابل برون‌سپاری و تعیین پیمانکاران مناسب برون‌سپاری تصمیم‌گیری نمایند.

(۲) با توجه به ضرورت تفکیک سطوح تصمیم‌گیری در سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی (رجبی مسرور و همکاران، ۱۳۹۳)، شناسایی محرک‌ها و عوامل مؤثر در انتخاب طرح‌های قابل برون‌سپاری و عوامل مؤثر در انتخاب فعالیت‌های قابل برون‌سپاری، به شکل جداگانه اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

(۳) با توجه به اینکه در سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی، مستندها و اطلاعات قابل توجهی در مورد چگونگی انتخاب طرح‌ها و فعالیت‌های تحقیقاتی برای برون‌سپاری وجود ندارد، بنابراین در انتخاب محرک‌ها و عوامل برون‌سپاری، باید به‌گونه‌ای عمل شود که از اطلاعات ضمنی افراد خبره حداکثر استفاده و بهره‌برداری انجام شود.

## فهرست منابع

### ۱. منابع فارسی

۱. اکرمی، هادی و کریمی، بهروز (۱۳۸۵)، *برون‌سپاری: بررسی مطالعات منتخب در زمینه‌های مختلف و ارائه چارچوب نظری و روش نظام مند و یک مطالعه موردی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی صنایع.
۲. الوانی، سیدمهدی و اشرف‌زاده، فرزاد (۱۳۸۷)، *مدیریت برون‌سپاری راهی به سوی توسعه*، چاپ اول، تهران، انتشارات میتکران.
۳. رجبی مسرور، حسن، توفیق، علی‌اصغر، قاضی‌زاده‌فرد، سیدضیاءالدین (۱۳۹۳)، «معرفی الگوی تصمیم‌گیری برون‌سپاری طرح‌های تحقیق و توسعه دفاعی»، ارائه‌شده در: *اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و اقتصاد، توسعه و تعالی کسب و کار*، تهران.
۴. سیدجوادین، رضا، حسنی‌پور، طهمورث، پورولی، بهروز (۱۳۹۰)، *فرایند برون‌سپاری*، چاپ اول، تهران، انتشارات نگاه دانش نوین.
۵. فولادی، قاسم (۱۳۹۰)، *ارزیابی و استفاده از سطوح آمادگی فناوری*، چاپ اول، تهران، مؤسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۶. نظری‌زاده، فرهاد (۱۳۸۴)، «بررسی شیوه‌های برون‌سپاری تحقیق و توسعه»، ارائه‌شده در: *سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت*، تهران.

### ۲. منابع انگلیسی

1. Balanchandra, R (2003), *Outsourcing R&D*, Working Paper, No 05-004.
2. Becheikh, N, Landry, R and Amara, N (2006), "Lessons from Innovation Empirical 148 Studies in the Manufacturing Sector: A Systematic Review of the Literature from 149 1993–2003", *Journal of Technovation*, vol 26.
3. BradačHojnik, Barbara, Miroslav Rebernik (2012), "Outsourcing of R&D and Innovation Activities in SMEs: Evidence from Slovenia", *Journal of Economics and Business*, vol. X, Issue 2.
4. Choi, Jeong-Hwan, Lee, Jeong-Dong, Ko, Seong-Pil (2012), *Research on Make or Buy Decision making Strategy Using System Dynamics: Focused on Korea's Military Improvement Project*, 30<sup>th</sup> International Conference of System Dynamics Society, Switzerland, 22-26 July.
5. Cui, Zhijian and Christoph, Loch (2011), "A Strategic Decision Framework for Innovation Outsourcing", *International Journal of Innovation Management*, vol 15, Issue 5.

6. Howells, J, Gagliardi and Malik, K (2008), "The Growth and Management of R&D 201 Outsourcing: Evidence from UK Pharmaceuticals" *R&D Management*, 38 (2).
7. Keremic, T (2006), "Outsourcing Decision Support: A Survey of Benefits, Risks, and Decision Factors", *International Journal of Supply Chain Management*, vol 11, No 6.
8. Kicová, Katarína Kramárová (2013), "Innovation Outsourcing", *The 7th International Days of Statistics and Economics*, Prague, September 19-21.
9. Luigi Cantone, Pierpaolotesta (2009), "The Outsourcing of Innovation Activities in Supply Chains with High –Intensity of Research and Development", *Esperienze D'impresa*.
10. Martinez-Noya, Andrea, Esteban Garcia-Canal (2011), "Technological Capabilities and the Decision to Outsource/Outsource Offshore R&D Services", *Journal of International Business Review*, vol .20.
11. Miyamoto, Dai (2007), "Determinants of R&D Outsourcing at Japanese Firms: Transaction Cost and Strategic Management Perspectives", *International Journal of Human and Social Sciences*, vol 2, No 5.
12. Narula, R (2001), "Choosing between Internal and Non-internal R&D Activities: Some Technological and Economic Factors", *International Journal of Technology Analysis and Strategic Management*, 13 (3).
13. Pascucci, Stefano, Annie Royer and Jos Bijman (2012), *To Make or to Buy", is this the Question? Testing Making or Buying Decisions to Explain Innovation-sourcing Strategies in the Food Sector*, Canada, Quebec, Management Studies Group.
14. Rundquist, J (2007), *Outsourcing of New Product Development-A decision Framework*, *Licentiate Thesis*, Lulea University of Technology, Department of Business Administration and Social Sciences.
15. Sang YunHan, SungJooBae (2014), "Internalization of R&D Outsourcing: An Empirical Study", *International Journal Production Economics*, vol 150.
16. Teirlinck, Peter, Michel Dumont and Andre' Spithoven (2010), "Corporate Decision-making in R&D Outsourcing and the Impact on Internal R&D Employment Intensity", *Industrial and Corporate Change*, volume 19, Number 6.
17. Thakur, Pooja (2010), *Offshoring and Outsourcing of Core Corporate Activities: the Global Relocation of Pharmaceutical Industry Clinical Trials*, Ph.D thesis, New Jersey, The State University of New Jersey.
18. Ucar, Erkan (2012), *A Qualitative Model of the Critical Success Factor for the Effectiveness of Information System Outsourcing*, Ph.D Thesis, Department of Information Systems.
19. Youxu Tjader, Jennifer S. Shang, Luis G. Vargas (2010), "Offshore Outsourcing Decision making: A Policy-maker's Perspective", *European Journal of Operational Research*, vol. 207.
20. YouxuTjader, Jerrold H.May, Jennifer Shang, Luis G.Vargas, Ning Gao (2014), "Firm-Level Outsourcing Decision making: A Balanced Scorecard-based Analytic Network Process Model", *Journal of Production Economics*, vol 147.

