



موسسه آموزش عالی انرژی ساوه

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc."
رشته عمران گرایش مدیریت ساخت

عنوان:

ارائه متدولوژی موثر جهت انتخاب تأمین کنندگان شایسته
در راستای برون سپاری پروژه ها

استاد راهنمای اول :

دکتر مهدی فتاحی

استاد راهنمای دوم :

دکتر احمد قریب گرکانی

نگارنده :

سجاد فرهادی

بهمن ۱۳۹۹



تأییدیه‌ی صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب سجاد فرهادی به شماره دانشجویی ۹۷۱۳۵۹۰۰۰۹ دانشجوی رشته مهندسی عمران مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه‌ی نتایج این پایان‌نامه/رساله حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درخصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی: سجاد فرهادی

امضا و تاریخ: ۱۳۹۹/۱۱/۳۰



به نام خدا

گزارش همانندجویی

بر پایه قانون پیشگیری و مقابله با تقلب در تهیه آثار علمی (مصوب ۳۱ مرداد ۱۳۹۶ مجلس شورای اسلامی)
و آیین نامه اجرایی آن (شماره ۶۶۱۲/ت/۵۵۶۸۶-مصوب ۲۳ مرداد ۱۳۹۸ هیئت وزیران)
و آیین نامه شماره ۱۹۵۹۲۹/و تاریخ ۶ آذر ۱۳۹۵ وزارت علوم، تحقیقات، و فناوری

با سلام و احترام

نوشته بارگذاری شده در سامانه همانندجو (دارای ۲۶۵۵۰ واژه) در تاریخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۸ با نام:

ارائه متدلوژی موثر جهت انتخاب تأمین کنندگان شایسته در راستای برون سپاری پروژه ها

به درخواست خانم / آقای سجاد فرهادی

با شماره ملی / گذرنامه ۰۶۰۳۲۸۵۶۵۱

دارای ۲۵ (بیست و پنج) درصد همانندی با منابع دیگر در پایگاه های ایرانداک است.

برای دیدن همانندی های متن بارگذاری شده با منابع دیگر (اگر داشته باشد) می توانید به نشانی

<https://tik.irandoc.ac.ir/Assignment/Hamanandjoo> بروید و شناسه d8cb4a8a-cf79-4079-b4a9-16052cd396b0

را وارد کنید. فایل تمام متن نوشته بارگذاری شده و همانندی های آن با منابع دیگر (اگر داشته باشد) نیز در کارپوشه شما در سامانه همانندجو در دسترس است. آن را تایید کنید.

برای دریافت اطلاعات بیشتر با رایانامه info@tik.irandoc.ac.ir، تلفن شماره ۰۲۱) ۶۶۹۵۴۸۱۱ در روزهای کاری از ساعت ۸ تا ۱۶، و تلفن شماره ۰۹۹۰۲۷۹۴۴۶۰ در روزهای کاری از ساعت ۱۶ تا ۱۸ و در روزهای پنج شنبه از ساعت ۸ تا ۱۸ تماس بگیرید. ایرانداک خدمت به کاربران را افتخار می داند و از اینکه سامانه همانندجو را به کار می برید، از شما سپاسگزار است.

فرهاد شیرانی
راهبر سامانه همانندجو

آغاز نیم قرن دوم فدمات ارزشمند ایرانداک به علم، فناوری، و نوآوری گرامی باد (۱۳۴۷-۱۳۹۸)

مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله برای همگان بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله تا تاریخ ممنوع است.

نام استاد یا اساتید راهنما:

تاریخ:

امضا:

تقدیم به :

تمام کسانی که داشته های خود را مدیون آنان هستم .

خانواده ام

که در مسیر پرپیچ و خم زندگی، مشعل امید را در شب های زندگیم به ارمغان آوردند. ویاری سبز شان همواره و بی منت، امید بخش ویاری دهنده در تمام زندگیم بوده است. باشد که توانسته باشم قطره ای از دریای بی کران محبت هایشان را سپاس گفته باشم.

تقدیر و شکر

به مصداق «من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق» بسی شایسته است از استاد فریخته

و فرزانه دکتر مهدی قاجری که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند

و گلشن سرای علم و دانش را با بارانهای های کار ساز و سازنده بارور ساختند؛ تقدیر و

تشکر نمایم.

چکیده

امروزه سازمان ها به طور وسیعی جهت افزایش توان رقابتی و کسب سود و تمرکز بر روی مزیت رقابتی خود به دنبال برون سپاری هستند. دستیابی به مزیت رقابتی از طریق افزایش راهبرد تمایز چالش بزرگی است که سازمان ها با آن مواجه هستند و باید با افزایش کارایی، استفاده از فناوری های جدید و کسب مهارت های مدیریتی به آن دست یابند. برون سپاری پروژه های عمرانی پیچیدگی خاصی دارند و با توجه به نقش عملکردی خاص بر پیچیدگی آنها افزوده می شود. در این پروژه ها حجم زیادی از منابع مالی و انسانی درگیر هستند و موفقیت در پروژه به مفهوم انجام آن در زمان معین با هزینه پیش بینی شده و کیفیت مقرر طرح برون سپاری شده است. در پروژه های عمرانی برون سپاری شده، کارهایی مشخص و در بازه زمانی معین و با هزینه و کیفیتی تعیین شده توسط پیمانکار بایستی انجام گیرد علیرغم اهمیت این موضوع، اما به ندرت به بحث و بررسی رویکرد برون سپاری و انتخاب تامین کنندگان مناسب در این خصوص پرداخته شده است در تحقیق حاضر تلاش شد تا پس از شناسایی و معرفی مهمترین معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در برون سپاری پروژه های ساخت و ساز، با استفاده از روش های کتابخانه ای و پیمایشی، به ارائه یک متدولوژی موثر تصمیم گیری جهت انتخاب تامین کننده برتر براساس عملکرد آنها و با استفاده از روشهای تصمیم گیری چندمعیاره پرداخته شود. برای این منظور از رویکرد آنالیز تصمیم گیری چندمعیاره (روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، اقدام به اولویت بندی معیارهای شناسایی شده جهت ارزیابی عملکرد تامین کنندگان شود. تحلیل ۵ عامل اصلی و ۳۱ عامل فرعی موثر بر انتخاب تامین کننده برتر در برون سپاری پروژه های ساخت و ساز در سه مرحله آزمون های آماری (K-S) و تعیین شاخص اهمیت نسبی و مقایسات زوجی تحلیل AHP انجام شد و نتایج نهایی نشان داد که معیارهای میزان سختی کار با وزن ۰/۳۴۵ و زمان تاخیر در تحویل کالا با وزن ۰/۳۰۶ و کیفیت با وزن ۰/۲۷۵ و قابلیت اطمینان در تحویل با وزن ۰/۲۶۵ و تسهیلات با وزن ۰/۳۶۹ و نوع پروژه با وزن ۰/۳۸۶ و مقیاس پروژه با وزن ۰/۴۴۲، مهمترین معیارها شناسایی شدند که عوامل مهم در ۳ پروژه مجتمع مسکونی دارای تامین کننده بررسی شد و نتایج نشان داد در پروژه ای که از سیستم تکنولوژی نوین برای تامین کننده استفاده شده، معیارها وزن بالاتری کسب نموده اند.

کلمات کلیدی: انتخاب، تامین کننده، برون سپاری، ساخت، تصمیم گیری چندمعیاره

فهرست مطالب

۱	۱. فصل اول: کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۱-۲- بیان مسئله
۴	۱-۳- اهمیت و ضرورت پژوهش
۵	۱-۴- سوالات تحقیق
۵	۱-۵- فرضیه های تحقیق
۶	۱-۶- اهداف تحقیق
۶	۱-۷- نوآوری تحقیق
۶	۱-۸- ساختار تحقیق
۸	۲. فصل دوم: مبانی نظری و ادبیات تحقیق
۹	۲-۱- مقدمه
۹	۲-۲- برون سپاری
۱۰	۲-۲-۱ تاریخچه برون سپاری
۱۱	۲-۲-۲ تغییرات پارادایم ها به سوی برون سپاری
۱۳	۲-۳- روند برون سپاری
۱۴	۲-۴- مراحل برون سپاری فرآیند کسب و کار
۱۵	۲-۵- تدوین استراتژی برون سپاری
۱۷	۲-۶- عوامل سازمانی موثر بر برون سپاری
۱۷	۲-۶-۱ عوامل درون سازمانی
۱۸	۲-۶-۲ عوامل برون سازمانی
۱۹	۲-۷- مزایای برون سپاری
۲۰	۲-۸- چالشهای اساسی برون سپاری
۲۱	۲-۸-۱ عدم آشنایی کارفرما با ساختارهای قراردادی طرح و ساخت
۲۱	۲-۸-۲ روشهای پرداخت
۲۲	۲-۸-۳ روند نامناسب در ارزیابی و تشخیص صلاحیت پیمانکاران
۲۲	۲-۸-۴ عدم آماده سازی اسناد و مدارک "درخواست پیشنهاد" توسط کارفرما
۲۳	۲-۹- مسئله انتخاب تأمین کنندگان
۲۳	۲-۹-۱ فرآیند انتخاب تأمین کننده
۲۴	۲-۹-۲ زنجیره تأمین ناب
۲۵	۲-۹-۳ رابطه تدارک کنندگان و تأمین کنندگان

۲۶	۴-۹-۲- پایش عملکرد تأمین کنندگان
۲۷	۵-۹-۲- شاخص های موثر در انتخاب تأمین کنندگان
۲۸	۶-۹-۲- دسته بندی سفارشات خرید توسط تأمین کنندگان
۲۹	۷-۹-۲- تأمین کنندگان یا اشخاص، شرکت های طرف قرارداد
۳۰	۸-۹-۲- انتخاب تأمین کنندگان
۳۳	۱۰-۲- مدیریت- فرایند تدارکات در فرایند تامین تاسیسات ساختمانی
۳۴	۱-۱۰-۲- اهمیت خرید و تدارکات بهنگام در حوزه تأمین کنندگان
۳۵	۲-۱۰-۲- فرایند مدیریت خرید و تدارکات
۳۹	۳-۱۰-۲- روشهای مدیریت اثربخش خرید و تدارکات
۴۰	۱۱-۲- مروری بر سایر تحقیقات گذشته
۴۹	۱۲-۲- جمع بندی

۳. فصل سوم: روش تحقیق

۵۰	
۵۱	۱-۳- مقدمه
۵۱	۲-۳- روش شناسی تحقیق
۵۱	۱-۲-۳- طبقه بندی بر حسب هدف
۵۲	۲-۲-۳- طبقه بندی بر حسب نحوه گردآوری داده ها
۵۴	۳-۲-۳- طبقه بندی بر مبنای نوع داده ها و تجزیه و تحلیل آنها
۵۶	۳-۳- معرفی روند پیمایشی تحقیق
۵۷	۱-۳-۳- جامعه پیمایش تحقیق
۵۷	۲-۳-۳- صحت سنجی
۵۹	۴-۳- معرفی روش تحلیل AHP
۶۳	۵-۳- جمع بندی

۴. فصل چهارم: تحلیل داده های تحقیق

۶۴	
۶۵	۱-۴- مقدمه
۶۵	۲-۴- تحلیل آماری تحقیق
۶۵	۱-۲-۴- تحلیل توصیفی داده ها
۶۸	۲-۲-۴- غربالگری آماری داده ها
۷۰	۳-۲-۴- محاسبه شاخص RII جهت رتبه بندی انفرادی فاکتورهای اساسی
۷۳	۳-۴- تعیین اولویت اصلی ترین عوامل موثر بر انتخاب تامین کننده
۷۴	۱-۳-۴- مرحله اول: ساختن سلسله مراتبی
۷۵	۲-۳-۴- مرحله دوم: تعیین ضرایب اهمیت
۷۶	۳-۳-۴- مرحله سوم: استخراج اطلاعات
۷۶	۴-۴- ارزیابی عملکرد مدل سلسله مراتبی ارائه شده در ارزیابی پروژه های ساخت از منظر انتخاب تامین کننده شایسته برون سپاری
۸۱	

۸۲ ۴-۴-۱- تعریف پروژه ها
۸۳ ۴-۴-۲- مقایسه پروژه ها
۸۸ ۴-۵- اولویت بندی نهایی پروژه ها در راستای برون سپاری
۸۸ ۴-۶- جمع بندی

۵. فصل پنجم: نتایج و پیشنهادها

۸۹	
۹۰ ۵-۱- مقدمه
۹۰ ۵-۲- جمع بندی
۹۱ ۵-۳- نتایج
۹۳ ۵-۴- پیشنهادات

فهرست مراجع

۹۵

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲ فرآیند کلی برون سپاری (Lankford and Parsa, 2009) ۱۴
- شکل ۲-۲ مراحل اجرای برون سپاری (Lankford and Parsa, 2009) ۱۴
- شکل ۳-۲ سیکل برون سپاری (Lankford and Parsa, 2009) ۱۵
- شکل ۴-۲ ماتریس ریسک تأمین- هزینه (Lankford and Parsa, 2009) ۱۶
- شکل ۵-۲ نمونه ای از سیاست گذاری برای فعالیت‌های قابل برون سپاری (Lankford and Parsa, 2009) ۱۷
- شکل ۶-۲ فرایند ۹ مرحله ای انتخاب تأمین کنندگان ۳۰
- شکل ۷-۲ تأمین کنندگان و ذینفعان (Vanteddu et al., 2011) ۳۱
- شکل ۸-۲ . مراحل مورد نیاز در مدیریت خرید و تدارکات (Ramanathan, 2007) ۳۷
- شکل ۱-۳ شیوه پژوهش ۵۵
- شکل ۲-۳ مراحل روش AHP ۶۱
- شکل ۳-۳ جمع بندی بصورت چارچوب کلی تحقیق ۶۳
- شکل ۱-۴ اهمیت نسبی معیارهای موثر بر انتخاب تامین کننده شایسته ۷۳
- شکل ۲-۴ سلسله مراتب ایجاد شده به منظور تعیین مهمترین عامل ۷۵
- شکل ۳-۴ نمایش سلسله مراتب و وزن ها در خروجی ها ۷۷
- شکل ۴-۴ اولویت بندی نهایی عوامل با روش سلسله مراتبی ۷۸
- شکل ۵-۴ اولویت نهایی گروه‌ها ۸۰
- شکل ۶-۴ اولویت بندی نهایی گزینه ها از نظر تامین کننده ۸۸

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۲	فرآیندهای انتخاب تأمین کننده	۲۴
جدول ۲-۲	گروه بندی تامین کنندگان توسط خریدار (Razmi and Rafiei, 2010)	۳۳
جدول ۱-۳	جدول مورگان	۵۷
جدول ۲-۳	ماتریس جدول تصمیم گیری	۶۰
جدول ۳-۳	مقیاس اهمیت دهی به مقایسات زوجی در تحلیل AHP (ساعتی، ۱۹۹۶)	۶۲
جدول ۱-۴	معرفی عامل ها و زیرعامل های مرتبط با آنها	۶۶
جدول ۲-۴	تحلیل توصیفی داده‌ها	۶۷
جدول ۳-۴	نتایج وضعیت پایایی و روایی عوامل	۶۸
جدول ۴-۴	نتایج آزمون تک نمونه ای برای داده‌های با توزیع نرمال	۶۹
جدول ۵-۴	نتایج آزمون ویلکاکسون تک نمونه ای برای داده‌های غیر نرمال	۶۹
جدول ۶-۴	شاخص اهمیت نسبی و رتبه هر یک از ۲۶ عامل اصلی انتخاب تامین کنندگان شایسته	۷۲
جدول ۷-۴	شاخص اهمیت نسبی و رتبه هر یک از ۵ گروه عوامل موثر بر انتخاب تامین کننده	۷۲
جدول ۸-۴	وزن و نرخ ناسازگاری عوامل	۷۹
جدول ۹-۴	اولویت نهایی گروه‌ها	۸۰
جدول ۱۰-۴	اولویت نهایی عوامل	۸۱
جدول ۱۱-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به عامل مقیاس پروژه	۸۳
جدول ۱۲-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به نوع پروژه	۸۳
جدول ۱۳-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تسهیلات	۸۳
جدول ۱۴-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به درجه سختی کار	۸۴
جدول ۱۵-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تاخیر در تامین	۸۴
جدول ۱۶-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به کیفیت	۸۴
جدول ۱۷-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به اطمینان در تحویل	۸۵
جدول ۱۸-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تجهیزات	۸۵
جدول ۱۹-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تجربه و اعتبار تامین کننده	۸۵
جدول ۲۰-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به برنامه ریزی و مدیریت	۸۶
جدول ۲۱-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت سطح تسهیلات تامین کننده	۸۶
جدول ۲۲-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به اطلاعات	۸۶
جدول ۲۳-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به تحویل کالا و تجهیزات	۸۷
جدول ۲۴-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به نسبت تولید تامین کننده به کل سفارشات	۸۷
جدول ۲۵-۴	ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به انعطاف در مقدار تولید	۸۷

فصل اول:

مقدمه

۱-۱- مقدمه

مسائل برون سپاری^۱ و انتخاب تأمین کنندگان^۲ در پروژه های صنعت ساخت، هر یک به تنهایی از جمله مسائل اساسی و راهبردی در پروژه های این صنعت به شمار می روند. این موضوع در صنعت ساخت کشورهای در حال توسعه همچون ایران از اهمیت بیشتری برخوردار است. مطالعه تحقیقات گذشته نشان می دهد که هر یک از این موضوعات به تنهایی در تحقیقات بسیاری مورد بررسی قرار گرفته است. اما تاکنون موضوعی که به صورت ترکیبی مسائل مرتبط با برون سپاری و انتخاب تأمین کنندگان را مد نظر قرار دهد، مورد بررسی قرار نگرفته و تحقیق جامعی در این خصوص انجام نشده است. لذا در پژوهش حاضر به بررسی این موضوع پرداخته شده است.

۱-۲- بیان مسئله

طی سال های اخیر، مسائلی چون شتاب تحولات محیطی، عدم اطمینان به آینده، افزایش هزینه ها، بزرگ شدن بی اندازه سازمان ها و نیز محدودیت های قانونی سبب شده است که سازمان ها در الگوی فکری خود تجدید نظر کنند. آنها ناگزیرند برای دستیابی به مزیت رقابتی در دنیای کنونی کسب و کار به استراتژی های نوین روی آورند. امروزه رشد سریع تکنولوژی، افزایش سرعت تغییرات در بازار محصولات، رقبا و گسترش مرزهای بازار، شرکت ها را به سوی سازمان های بدون مرز سوق داده است، سازمان هایی با ساختارهای انعطاف پذیر و شبکه های تأمین گسترده و سازمان هایی که قادر باشند همواره خود را با تغییرات محیط هماهنگ سازند و این خود مستلزم قابلیت دسترسی آسان و سریع سازمان به منابع مورد نیاز، همچون نیروی انسانی متخصص، دانش فنی و تکنولوژی پیشرفته در خارج از سازمان است. در این حالت سازمان ها جهت کسب منافع خود نیازمند یک برنامه ریزی منسجم و پیشرفته هستند. کدام مدیر به تنهایی می تواند از ارائه چنین منافعی در بهبود سازمان برآید؟ امروزه این منافع را نمی توان فقط توسط یک شرکت به تنهایی بدست آورد، چون شرکت ها تلاش می کنند تا کسب و کار خود را حول فعالیت هایی متمرکز کنند که آنها را بهتر می شناسند و فعالیت های دیگر را برون سپاری نمایند.

با ورود به هزاره سوم بسیاری از سازمان ها و تأمین کنندگان آنها با شرایط رقابتی سخت و تنگاتنگ هم در سطح بازارهای جهانی که به سرعت در حال تغییر است و هم در سطح داخل مرزهای سازمان، روبرو هستند. مشتریان امروزی تقاضاهای بیشتر و جزئی تری داشته و به دنبال محصولات و خدمات ارزان تر، با

¹ Outsourcing

² Supply Chain

کیفیت بالاتر و زمان تحویل سریع تر هستند. در این بازار جدید، جهانی سازی و نوآوری های فنی از چالش های پیش روی سازمان هاست. از نقطه نظر راهبردی این عوامل موجب ایجاد بازارها و رقبای جدیدتر شده و موجب سخت تر شدن شرایط رقابت و سوددهی سازمان گردیده است. علاوه بر آن موجب تقویت سازگاری و انطباق سازمانی، انعطاف بیشتر و ایجاد سیستم های پیشرفته در زمینه ساخت و تولید، لجستیک و زنجیره تأمین، مهندسی و سیستم های اطلاعاتی می شود.

امروزه سازمان ها به طور وسیعی جهت افزایش توان رقابتی و کسب سود و تمرکز بر روی مزیت رقابتی خود به دنبال برون سپاری هستند. دستیابی به مزیت رقابتی از طریق افزایش راهبرد تمایز چالش بزرگی است که سازمان ها با آن مواجه هستند و باید با افزایش کارایی، استفاده از فناوری های جدید و کسب مهارت های مدیریتی به آن دست یابند. بنابراین برای دستیابی به مزایای بیشتر بسیاری از سازمان ها به برون سپاری فعالیت های خود اقدام نموده و بهبود کیفیت محصولات و خدمات خود را مد نظر قرار داده اند.

انواع مختلف همکاری ها و پیمان های راهبردی مابین سازمان ها فراهم کننده راه دستیابی به مهارت های خاص و شایستگی های مورد نیاز برای رقابت موثر در بازارهای جهانی است. برون سپاری یکی از انواع پیمان های راهبردی می باشد که در پروژه ها و صنایع مختلف از جمله طرح های عمرانی قابل بکارگیری است. در بازارهای کسب و کار مربوط به طرح های عمرانی امروزی، سازمان ها و شرکت های بزرگ و معتبر عمرانی در سراسر جهان، در یک ساختار شبکه ای به دنبال این هستند تا فعالیت های کلیدی را که به کمک آنها برای مشتریان ارزش آفرینی می کنند، برای خود نگه داشته و بقیه فعالیت ها را به موسسات دیگری که در آن فعالیت ها قابلیت اساسی دارند، واگذار نمایند.

برون سپاری پروژه های عمرانی پیچیدگی خاصی دارند و با توجه به نقش عملکردی خاص بر پیچیدگی آنها افزوده می شود. در این پروژه ها حجم زیادی از منابع مالی و انسانی درگیر هستند و موفقیت در پروژه به مفهوم انجام آن در زمان معین با هزینه پیش بینی شده و کیفیت مقرر طرح برون سپاری شده است. در پروژه های عمرانی برون سپاری شده، کارهایی مشخص و در بازه زمانی معین و با هزینه و کیفیتی تعیین شده توسط پیمانکار بایستی انجام گیرد و در مقابل از تعهدات کارفرما بهره مند گردد. لذا با بررسی همین تعریف می توان چنین استنباط کرد که هر عاملی که سبب بروز اختلال در تعهدات مندرج در یک قرارداد برون سپاری شود، احتمالاً توسط پیمانکار و کارفرما در معرض ادعا قرار می گیرد. همین موضوع اهمیت و ضرورت توجه به انتخاب تامین کنندگان جهت کاهش ادعاها، چالش ها و بهره وری بیشتر پروژه ها را نشان می دهد.

علیرغم اهمیت این موضوع، اما به ندرت به بحث و بررسی رویکرد برون سپاری و انتخاب تامین

کنندگان مناسب در این خصوص پرداخته شده است. از سوی دیگر مطالعه پروژه های مختلف عمرانی در کشور ایران، از پروژه های بزرگ زیربنایی گرفته تا پروژه های کوچک و محدود ساخت و ساز نشان می دهد که روند انتخاب تامین کنندگان جهت برون سپاری در این پروژه ها دچار مشکلات متعددی است و همین قضیه، معضلات زیادی را برای پروژه ها به همراه داشته است. از سوی دیگر، با توجه به زیاد بودن فاکتورهای موثر در این زمینه و در نظر گرفتن این مسئله که بسیاری از معیارهای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان باصلاحیت در یک پروژه فاکتورهایی کیفی هستند، لذا نیاز به کمی سازی این معیارها می باشد تا بدین طریق بتوان با سهولت بیشتری، تامین کنندگان اصلح تر را جهت اجرای پروژه برگزید. از آنجایی که این مسئله اساساً مسئله ای با ضوابط چندگانه تصمیم گیری است، لذا روشهای بسیاری برای مواجهه با آن پیشنهاد شده است. یکی از بهترین روشها در این خصوص استفاده از روشهای تصمیم گیری چندشاخصه جهت ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان مناسب در برون سپاری پروژه ها می باشد.

با توجه به مجموع مطالب فوق الذکر در تحقیق حاضر تلاش خواهد شد تا پس از شناسایی و معرفی مهمترین معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در برون سپاری پروژه های ساخت و ساز، با استفاده از روشهای کتابخانه ای و پیمایشی، به ارائه یک متدولوژی موثر تصمیم گیری جهت انتخاب تامین کننده برتر براساس عملکرد آنها و با استفاده از روشهای تصمیم گیری چندمعیاره پرداخته شود. برای این منظور از رویکرد آنالیز تصمیم گیری چندمعیاره (روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، اقدام به اولویت بندی معیارهای شناسایی شده جهت ارزیابی عملکرد تامین کنندگان خواهد شد.

۱-۳- اهمیت و ضرورت پژوهش

تامین کنندگان در پروژه های عمرانی بخصوص در راستای برون سپاری بخشی از پروژه، به عنوان بخشی از مهمترین ارکان پروژه های ساخت و ساز، برای عملکرد مطلوب خود در پروژه، نیازمند بالا بردن روحیه رقابتی در بین اعضای خود هستند. این رقابت هر روز نزدیک تر و پیچیده تر می شود و طبیعتاً شرکت هایی از این میدان، پیروز خارج می شوند که خود را به ابزار مناسب تجهیز کرده و از انعطاف لازم برخوردار باشند. یکی از این ابزارها که کمک زیادی به شناسایی و تجزیه و تحلیل فضاهای داخلی و خارجی شرکت های تامین کننده و حتی در بالاتر از آن، تمام موسسات و سازمان های تامین کننده می کند، ارزیابی مستمر و دائمی عملکرد آنها در طول اجرای پروژه ها می باشد.

علیرغم وجود توانمندی های بالا به لحاظ دانش و توان مهندسی، زیرساخت های سخت افزاری و تجربه های عملی، متأسفانه دستیابی به سطح ایده ال از جهت عملکرد مطلوب برای نظام تامین کنندگی

پروژه در کشور حاصل نشده است. به گونه ای که اغلب پروژه ها چه به لحاظ کیفی و چه از نظر انجام کار مطابق زمان و هزینه اولیه، فاصله زیادی از حد مطلوب و قابل قبول دارند. این امر باعث بروز خسارات بسیاری در سازمان نظام تامین کنندگی کشور شده و از توسعه و پیشرفت آن، هم در سطح ملی و هم در حوزه های بین المللی جلوگیری نموده است. اکثر تامین کنندگان در توجیه دلایل تاخیرات پیش آمده یا عدم کیفیت موجود در طرح های بهره برداری شده و در حال بهره برداری، به تامین نشدن سرمایه کافی و عدم تخصیص بودجه در زمان مقرر اشاره می کنند؛ این حقیقت نشان می دهد که سیستم ارزیابی عملکرد تامین کنندگان بخصوص در راستای برون سپاری بخش یا کل پروژه در ایران می بایست اصلاح گردد.

از اینرو بررسی و شناسایی مهمترین معیارهای موثر بر عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه های ساخت و ساز کشور و ارائه یک متدولوژی موثر جهت اولویت بندی و انتخاب تامین کنندگان برتر با استفاده از روشهای آنالیز تصمیم گیری چندمعیاره، مسئله ای بسیار حائز اهمیت بوده و اهمیت و ضرورت تحقیق حاضر را نشان می دهد.

۴-۱- سوالات تحقیق

- ۱- مهمترین معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه های صنعت ساخت کدامند؟
- ۲- میزان اهمیت معیارهای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه های صنعت ساخت چگونه است؟
- ۳- چگونه می توان با استفاده از روش تصمیم گیری چندمعیاره (AHP)، ضمن اولویت بندی معیارهای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه، به ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای انتخاب تامین کننده برتر پرداخت؟

۵-۱- فرضیه های تحقیق

- ۱- معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه های صنعت ساخت کشور به درستی شناسایی نشده است.
- ۲- معیارهای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری در پروژه های صنعت ساخت از درجه اهیت متفاوتی برخوردار هستند.

۳- با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌توان اقدام به ارائه یک متدولوژی موثر جهت جهت انتخاب تامین‌کننده برتر در راستای برون‌سپاری پروژه‌ها نمود.

۱-۶- اهداف تحقیق

- ۱- شناسایی مهمترین معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تامین‌کنندگان در راستای برون‌سپاری در پروژه‌های صنعت ساخت
- ۲- تعیین میزان اهمیت معیارهای ارزیابی عملکرد تامین‌کنندگان در راستای برون‌سپاری در پروژه‌های صنعت ساخت
- ۳- ارزیابی عملکرد تامین‌کنندگان در راستای انتخاب تامین‌کننده برتر به منظور برون‌سپاری پروژه‌های صنعت ساخت جهت انتخاب تامین‌کننده برتر با استفاده از روش با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره (AHP)

۱-۷- نوآوری تحقیق

مطالعه تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که تاکنون نویسندگان مختلفی به بررسی چارچوب‌ها و سیستم‌های اندازه‌گیری عملکرد در شرکت‌های تامین‌کننده و برون‌سپاری پروژه‌ها پرداخته‌اند؛ لیکن تحقیقات کمی در مورد تعیین معیارهای موثر بر عملکرد تامین‌کنندگان در سازمان‌های پروژه محور بخصوص شرکت‌های مشغول به کار در صنعت ساخت و ساز صورت پذیرفته است. از اینرو بررسی و شناسایی مهمترین معیارهای موثر بر عملکرد تامین‌کنندگان در راستای برون‌سپاری پروژه‌ها در کشور و ارائه متدولوژی موثر جهت اولویت‌بندی و انتخاب آنها با استفاده از روشهای آنالیز تصمیم‌گیری چندمعیاره، مسئله‌ای است که تاکنون در تحقیقات گذشته مورد بررسی قرار نگرفته و همین موضوع از دلایل اصلی نوآوری این تحقیق به شمار می‌رود.

۱-۸- ساختار تحقیق

فصل اول این پایان‌نامه شامل کلیات و بیان مسئله تحقیق، مطالعه پیش‌زمینه، اهداف و ضرورت انجام و همچنین فرضیه‌ها و سوالات مرتبط با تحقیق می‌باشد.

در فصل دوم، که با عنوان مبانی نظری و ادبیات تحقیق ارائه شده، به بررسی برخی مفاهیم و مبانی نظری پیش نیاز جهت ورود به بحث اصلی تحقیق پرداخته شده و در ادامه سعی شده تا با مرور مختصری بر تحقیقات انجام شده در گذشته، برخی از نتایج این تحقیقات در ارتباط با پژوهش حاضر مورد ارزیابی قرار بگیرد.

در فصل سوم به بررسی مواد و روش‌های مورد نیاز برای انجام تحقیق پرداخته شده و با بیان مقدماتی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، روش اصلی مورد استفاده در این پژوهش یعنی تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به تفصیل معرفی گردیده است.

در فصل چهارم، ابتدا به شناسایی و دسته‌بندی مهمترین عوامل و معیارهای موثر در انتخاب تأمین کنندگان جهت برون‌سپاری در پروژه‌های ساخت و ساز پرداخته شده و سپس با استفاده از روش‌های آماری مهمترین داده‌ها استخراج و با ارائه یک مدل سلسله‌مراتبی، با استفاده از روش AHP، ضمن اولویت‌بندی عوامل شناسایی شده، چگونگی انتخاب تأمین‌کننده برتر مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

در نهایت در فصل پنجم پایان‌نامه نیز به جمع‌بندی، بحث و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات برای انجام تحقیقات آتی پیرو پژوهش حاضر پرداخته شده است.

فصل دوم:

مروری بر منابع

۲-۱- مقدمه

در این فصل از تحقیق که با عنوان مبانی نظری و مروری بر ادبیات تحقیق ارائه گردیده، ابتدا مبانی نظری تحقیق در خصوص برون سپاری و انتخاب تامین کنندگان در پروژه های ساخت مورد ارزیابی و معرفی قرار گرفته و سپس با مروری بر پیشینه تحقیقات انجام شده در گذشته، برخی از نتایج این تحقیقات ارائه گردیده است.

۲-۲- برون سپاری

تاکنون تعاریف مختلفی از برون سپاری ارائه شده است که در ادامه به صورت خلاصه به برخی از این تعاریف اشاره شده است [۵۰] و [۱].

- برون سپاری عبارت است از واگذاری برخی فعالیت های داخلی یک سازمان به تأمین کننده آن در بیرون از سازمان و واگذاری حق تصمیم گیری به تأمین کننده بیرونی بر اساس قرارداد. در واقع در برون سپاری علاوه بر واگذاری فعالیت ها و عوامل تولید (کارکنان، تسهیلات، تجهیزات، فناوری و سایر تجهیزات)، اختیار تصمیم گیری (مسئولیت و حق تصمیم گیری در مورد فعالیت ها) نیز در اغلب موارد واگذار می گردد.
- برون سپاری یعنی کالاها و خدماتی که قبلاً در داخل سازمان تولید می شد، از دیگران خریداری شود و از خدمات آنها استفاده گردد.
- برون سپاری به روشی گفته می شود که طی آن، بنا بر دلایلی شرکتی قسمتی از کار خود را به شخص و یا شرکتی دیگر بسپارد.
- برون سپاری عبارت است از واگذاری برخی از فعالیت های تکراری و متناوب داخلی و نیز اختیارات تصمیم گیری شرکت به پیمانکاران خارج از آن در قالب یک قرارداد و یا تفاهم نامه.
- برون سپاری را می توان طراحی فعالیت ها به وسیله ارکان ثالث، قرارداد بستن کارا و سیستماتیک با سازمان های بیرونی برای خرید فعالیت ها و یا درجه پایینی از یکپارچه سازی عمودی در یک زنجیره تأمین تعریف نمود.
- برون سپاری می تواند به صورت انعقاد قرارداد با یک سازمان خارجی جهت بر عهده گرفتن مسئولیت فراهم کردن مسئولیت های کسب و کار تعریف شود.

به طور کلی آنچه که یک مدیر به هنگام تصمیم گیری در امور برون سپاری باید در نظر بگیرد، پاسخ به چهار سوال کلیدی زیر می باشد [۲] :

(۱) why (چرا برون سپاری؟): آیا سازمان شما در کل باید استراتژی برون سپاری را انتخاب کند

یا خیر؟ منافع و ریسک های آن چیست؟

(۲) what (کدام فعالیت ها؟): سازمان شما چه فعالیت هایی را باید برون سپاری کند؟

(۳) whom (به چه کسی؟): سازمان شما فعالیت های انتخاب شده برای برون سپاری را باید به

چه ارائه دهندگان خدمتی واگذار کند؟

(۴) how (چگونه؟): در سازمان شما پس از برون سپاری فعالیت ها چگونه باید اداره شود؟

بر این اساس پیتر دراکر^۱ در ارتباط با برون سپاری و آثار آن بیان داشته است که: برون سپاری در واقع در حکم تحولی بنیادین در ساختار سازمان های جهان فرداست. این بدان معناست که دیگر الزامی نیست که سازمان های بزرگ به تشکیلاتی بدل شوند که تعداد زیادی افراد را در استخدام خود داشته باشند [۳]. این قبیل سازمان ها به تشکیلاتی تبدیل می شوند که به درآمدهای عالی و بهره‌وری بالا دست می یابند، زیرا تنها بر فعالیت هایی تمرکز دارند که برای آنها مأموریت یافته‌اند. کارهایی را انجام می دهند که دقیقاً به اهداف سازمانی آنها مربوط است. کارهایی را به خوبی می شناسند و به جزئیات آن آشنایند؛ مابقی فعالیت های خدماتی اینگونه سازمان ها به نهادهای بیرونی واگذار می گردد [۴]. وی با ابداع نظریه کارکنان دانا در سال ۱۹۹۶ بر این موضوع تأکید کرد که افزایش آگاهی و دانش کارکنان و افراد جامعه منجر به تغییرات سازمانی و روابط کاری شده است. وی در واقع برون سپاری را مثال روشنی از اینکه روابط مابین سازمان ها در حال تغییر است می داند .

۲-۲-۱- تاریخچه برون سپاری

اگرچه کاربرد واژه برون سپاری در حوزه تولید و صنعت سابقه زیادی ندارد، اما موضوع جدیدی نیست و فراوان مورد استفاده قرار گرفته است. به نظر می رسد واگذاری فعالیت جمع آوری مالیات به پیمانکاران در زمان رومی ها نخستین شکل برون سپاری بوده است [۳]. در قرن هجدهم و نوزدهم میلادی در انگلیس عملیات نگهداری چراغ های خیابان، مدیریت زندان ها و جمع آوری مالیات فعالیت های واگذار شده به پیمانکاران بوده است. تقریباً در همین زمان در آمریکا و استرالیا تحویل محموله های پستی و در فرانسه ساخت و مدیریت خطوط راه آهن و توزیع منابع آب برون سپاری شده است

^۱ Peter Drucker

[۵] بنابراین می توان نتیجه گرفت قبل و همچنین در خلال انقلاب صنعتی، انواعی از برون سپاری اجرا شده است. اگرچه واژه برون سپاری برای نخستین بار در سال ۱۹۸۹ میلادی، برای تشریح تصمیم شرکت کداک^۱ جهت واگذاری انجام فعالیت های فناوری اطلاعات به یکی از شرکت های تابعه IBM به عنوان یک راهبرد تجاری به کار رفت [۳].

۲-۲-۲- تغییرات پارادایم ها به سوی برون سپاری

پس از جنگ جهانی دوم مدل و نگرش حاکم بر فعالیت های یک شرکت بزرگ یکپارچه بود که هم مالک دارایی هایش بود و هم مدیریت و کنترل فعالیت ها را خود راسا بر عهده داشت [۹]. در آن دوره متفکرانی چون مارکس کینز^۲ و گالبرایت^۳ در نظریه های اقتصادی خود و مدیرانی مثل هنری فورد^۴ در عمل جنبه های مثبت عملکرد اقتصادی صنایع بزرگ و تولید انبوه را مورد تأکید قرار می دادند و مدیران را به مجموعه سازی مختلط^۵ و یکپارچه سازی^۶ در همه ابعاد ترغیب می کردند و تمامی فعالیت های مربوط به تولید یک محصول درون شرکت انجام می شد [۶]. چهار انگیزه اصلی هم در ورای این استراتژی ها وجود داشت [۵]:

۱. این استراتژی ها به طور بالقوه امکان استفاده از مزایای اقتصاد مقیاس^۷ را برای شرکت فراهم می کردند.

۲. یکپارچگی افقی فرصت بهره مندی از یک قدرت بازار بزرگ تر را فراهم می نمود.

۳. مجموعه سازی مختلط با افزایش دامنه و تنوع محصولات به طور بالقوه امنیت و اطمینان خاطر بیشتری را برای شرکت فراهم می نمود.

۴. یکپارچگی عمودی کنترل بیشتر شرکت را بر مواردی همچون منابع مواد خام یا کانال های توزیع امکان پذیر می کرد.

به همین جهت در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ نگرش مشترک عبارت بود از تنوع بخشی به محصولات، گسترش شرکت و بهره مندی از مزایای اقتصادی مقیاس اما در دهه ۱۹۷۰ شرکت ها به این موضوع رسیدند که فاقد چابکی لازم برای رقابت پذیری هستند و به این موضوع اذعان شده است که شرکت های

¹ Kodak

² Marks Kinz

³ Galbraith

⁴ Henry Ford

⁵ Conglomertion

⁶ Integration

⁷ Economy of scale

بزرگ و جهانی در بازار ناکارآمد می باشند و در دهه ۱۹۸۰ این ناکارآمدی با شروع رکود اقتصاد جهانی همراه شد و این اعتقاد توسعه یافت که علت ناکارآمدی شرکت ها پیوند و گسترش آنهاست [۷]. بنابراین جماعی حاصل شد که استراتژی شرکتی باید سمت و سویی معکوس پیدا کند و شرکت ها برای افزایش انعطاف پذیری و خلاقیت بهتر است توان و تلاش خود را بر تعداد محدودی فعالیت متمرکز کنند [۸].

در سال ۱۹۷۵ میلادی مفهومی تحت عنوان شفافیت دارایی ها توسط ویلیامسون^۱ توسعه یافت . ویلیامسون تئوری را بنیان نمود که مبتنی بر نیاز شرکت ها بر صرفه جویی در هزینه های تبادل^۲ بود. بر اساس دیدگاه فوق هزینه ی تبادل بر اساس ویژگی های کالای مبادله شده و نیز سرمایه گذاری شرکت مادر در شرکت تأمین کننده تعیین می شود. هرچه هزینه تبادل در یک صنعت بیشتر باشد تمایل شرکت ها برای روابط پیمانکاری کمتر شده و سازمان ها بزرگتر می شوند و از سوی دیگر نیز افزایش هزینه دیوان سالاری داخل شرکت و کاهش انعطاف پذیری در بزرگ شدن بیش از حد شرکت ها جلوگیری کرده و آنها را به همکاری با شرکت های دیگر ترغیب می کند [۹]. در دهه ۱۹۸۰ برخی دولت های غربی با هدف کوچک سازی بخش دولتی و کاهش تصدی گری اقدام به واگذاری برخی از فعالیت های خود به بخش خصوصی و پیمانکاران بیرونی نمودند. این اصلاح ساختار به دو صورت بر رویکرد برون سپاری تأثیر گذاشت [۱۰]:

۱. نتایج اقدام فوق این باور را تقویت می کرد که پیمانکاران می توانند خدماتی را با کارآمدی و اثر بخشی بیشتر نسبت به بخش های داخلی سازمان های داخلی ارائه کنند.

۲. برون سپاری خدمات بخش دولتی در بسیاری از حوزه های خدماتی موجب توسعه و رونق بازار این گونه خدمات گردید و سبب ایجاد و رشد شرکت های بزرگ خدماتی شد.

در دهه ۱۹۹۰ میلادی تغییری در سبک مدیریت پدیدار شد بدین صورت که در استراتژی های تجاری ایده تجارت محوری به ایده غالب تبدیل شد و مشاوران، مدیران شرکت ها را ترغیب به استفاده از این خط مشی کردند و از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی گرایش و تمایل عمومی شرکت به ویژه در برخی حوزه های بازار در راستای کاهش میزان یکپارچگی عمومی بوده است.

در دهه ۲۰۰۰ میلادی به بعد استفاده از شبکه تأمین کنندگان مورد استفاده ی خودروسازان ژاپن قرار گرفت و از سوی خودروسازان غربی هم تقلید شد . پس از آن صنایع داروسازی از جمله صناعی بودند که اقدام به کاهش سطوح یکپارچگی عمومیشان کردند و تمرکز خود را بر فعالیت های تحقیق و توسعه و نیز توسعه ی برخی مراحل فرآیند تولید معطوف نمودند که ارزش آفرینی بالاتری نسبت به سایر

^۱ Williamson

^۲ Transaction cost

فعالیت ها داشت و پس از آن صنایع الکترونیکی از جمله صناعی بودند که در این مسیر گام برداشتند [۳].

۲-۳- روند برون سپاری

در گذشته، برون سپاری در سازمان‌هایی با عملکرد ضعیف در رقابت و میزان تولید و سازمان‌هایی که مشکلات مالی داشته و فاقد فناوری پیشرفته بودند مورد استفاده قرار می‌گرفت. امروزه سازمان‌های موفق نیز از این ابزار برای تجدید ساختار سازمانی استفاده می‌کنند و مدیران این سازمان ها درک کرده‌اند که ایجاد قابلیت‌های کلیدی برای برآورده نمودن نیازهای مشتری ضروری است و باید در این راه تلاش نمایند [۹]. به کارگیری راهبرد برون سپاری برای یک فرآیند خاص نیازمند پردازش مواردی چون توانایی نسبی انجام فرآیند، میزان رقابتی بودن فرآیند و پتانسیل فرصت طلبی در اثر برون سپاری فرآیند می‌باشد. پردازش هر یک از موارد مذکور تعدادی راهبرد منبع‌یابی برای سازمان فراهم می‌کند. رویکرد منبع یابی شامل تک منبعی (استفاده از یک تأمین کننده دارای فرآیند و فناوری خاص) و چند منبعی (استفاده از چند تأمین کننده و ایجاد رقابت بین آنها در ارائه خدمات بهتر) می‌باشد [۳]. در قراردادهای برون سپاری پیچیده که در سطح سازمان تنظیم می‌شود، دستیابی به سطح کلی توافق مهم است. برای موفقیت مدیران ارشد در این قراردادها، ترسیم چارچوب کلی برون سپاری مفید خواهد بود [۱۲]. رعایت اصول کلی قراردادها منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ی تراکنش‌ها (مانند هزینه انجام مذاکرات و توافقات قراردادی، انتخاب و ارزیابی تأمین کننده) و دستیابی به شایستگی رقابتی می‌شود. شکل زیر چهارچوب کلی فرآیند برون سپاری را نشان می‌دهد [۵].



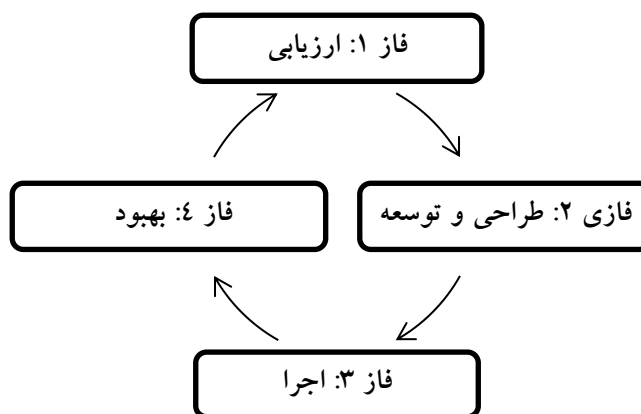
شکل ۲-۱ فرآیند کلی برون سپاری (Lankford and Parsa, ۲۰۰۹)

۲-۴- مراحل برون سپاری فرآیند کسب و کار

برون سپاری موفق را می توان حاصل گذار از چهار مرحله اصلی دانست. در اولین مرحله شرکت به بررسی و نظارت فرآیندها، تجزیه و تحلیل کارایی آنها و ارزیابی آنچه باید برون سپاری شود، می پردازد. به عبارت دیگر تصمیم به برون سپاری یا تأمین داخلی یک فرآیند در این مرحله اتخاذ می شود [۱۰]. پس از مشخص شدن فرآیندهای قابل برون سپاری، نوبت به انتخاب تأمین کننده ای می رسد که صلاحیت انجام آن فرآیندها را داشته باشد. لازمه تحقق این مهم مجهز شدن به ابزاری جهت ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان مختلف است. در گام بعدی، عقد قرارداد با تأمین کننده واجد شرایط مورد بررسی قرار می گیرد. هدف از این مرحله دستیابی سازمان به یک قرارداد برون سپاری قابل اجرا است. سرانجام، سازمان برون سپار باید بتواند بر عملکرد شرکت ارائه دهنده خدمت نظارت کرده، نتایج را ارزیابی و مسائل احتمالی پیش رو را حل و فصل نماید [۵]. به طور کلی برون سپاری از یک سیکل مطابق شکل ۲-۳ تبعیت می کند [۵].



شکل ۲-۱ مراحل اجرای برون سپاری (Lankford and Parsa, ۲۰۰۹)



شکل ۲-۳ سیکل برون سپاری (Lankford and Par sa, ۲۰۰۹)

فاز ۱: (ارزیابی): ارزیابی فرآیند جاری و فرآیندهای آینده، توانایی برای اجرای تغییرات و ایجاد ارزش افزوده

فاز ۲: (طراحی و توسعه): طراحی و توسعه فرآیند برون سپاری، فاکتورهای کلیدی موفقیت و خروجی‌های مورد انتظار

فاز ۳: (اجرا): اجرا، اندازه‌گیری و ارزیابی نقاط بحرانی

فاز ۴: (بهبود): بهبود مستمر و بکارگیری فنون تضمین کیفیت

در مراحل فوق پرسیدن سوالات اساسی در مورد رابطه برون سپاری با سازمان، برون سپاری را در وضعیت مطلوب‌تری قرار می‌دهد. حوزه‌هایی از این سوالات اساسی شامل موارد مختلفی همچون چشم انداز، قابلیت‌های کلیدی، ساختار، هزینه‌ها، عملکردها و مزیت‌های رقابتی فعلی و آینده می‌باشد.

۲-۵- تدوین استراتژی برون سپاری

پس از تعیین تکلیف در مورد ساخت یا خرید فعالیت‌ها سایر تصمیمات استراتژیک در مورد آن گروه از فعالیت‌ها که تصمیم بر برون سپاری آنهاست صورت می‌گیرد. برای این امر لازم است فعالیت‌های برون سپاری دسته بندی شود، یک ماتریس با انجام یک ارزیابی دو بعدی فعالیت‌های قابل برون سپاری را بر اساس هزینه در مقابل ریسک تأمین آنها به چهار دسته تقسیم می‌کند [۵].

ریسک تأمین	زیاد	هزینه بالا ریسک بالا	هزینه پایین ریسک بالا
	کم	هزینه بالا ریسک پایین	هزینه پایین ریسک پایین
		کم	زیاد

شکل ۲-۴ ماتریس ریسک تأمین - هزینه (Lankford and Parsa, 2009)

به عنوان مثال فرض می کنیم هدف تعیین استراتژی های زیر باشد [۵]:

- برای هر فعالیت برون سپاری چند تأمین کننده انتخاب شود؟
 - ماهیت ارتباط با تأمین کننده و میزان توسعه مورد نیاز برای تحقق نیازهای سازمان چقدر باشد؟
- برای پاسخ به دو پرسش فوق ماتریس ریسک تأمین - هزینه را به صورت شکل بازنویسی می کنیم [۱۲]:

در گروه اول (اکتسابی) یعنی حالتی که تعداد تأمین کنندگان توانمند زیاد نبوده اما هزینه گزینه مورد نظر پایین است، به دلیل تعداد کم تأمین کنندگان طبیعتاً قدرت چانه زنی سازمان خریدار پایین بوده و ممکن است یافتن تأمین کننده مناسب و اصولاً برقراری رابطه‌ی برنده-برنده دشوار باشد [۱۰]. در عین حال نیز تأمین داخلی آن هزینه چندان بر سازمان تحمیل نمی کند. در این حالت علی رغم تصمیم اولیه در تحلیل ساخت / خرید مبنی بر برون سپاری، ممکن است استراتژی مناسب تأمین فعالیت در داخل سازمان باشد [۱۲]. در گروه دوم در جایی که فعالیت از هزینه چندان برخوردار نباشد و برای تأمین آن تعداد تأمین کنندگان زیادی در بازار وجود داشته باشند، می توان از سیاست چند منبعی بهره برد. در این حالت می توان با اتخاذ سیاست هایی مانند تشویقات مربوط برآورده کردن بهتر نیازمندی های سازمان خریدار توسط تأمین کنندگان، بین آنها فضای رقابتی ایجاد کرد [۹].

حالت سوم، هنگامی است که علی رغم اینکه فعالیت از هزینه بالایی برخوردار است، اما تعداد محدودی تأمین کننده توانمند در بازار برای تأمین آنها وجود دارد. برای این اقلام که بیشترین توان

سازمان را به خود اختصاص می دهند سیاست پیشنهادی گزینش یکی از تأمین کنندگان و برقراری ارتباط استراتژیکی با وی است [۱۱]. سرانجام چهارمین حالت هنگامی است که فعالیت از هزینه بالایی برخوردار باشد و در عین حال برای تأمین آن تعداد تأمین کنندگان زیادی وجود داشته باشد. بدین معنی که سازمان خریدار تعداد زیاد تأمین کنندگان موجود در بازار را به عنوان عاملی برای جلوگیری از هر گونه اقدام فرصت طلبانه تأمین کننده انتخابی و بهره‌مندی از حداکثر تخفیفات و تسهیلات او استفاده می کند [۵].



شکل ۲-۵ نمونه ای از سیاست گذاری برای فعالیت‌های قابل برون سپاری (Lankford and Parsa, 2009)

۲-۶- عوامل سازمانی موثر بر برون سپاری

۲-۶-۱ عوامل درون سازمانی

۱- افزایش انعطاف پذیری سازمان در مقابل تغییرات محیطی: بهبود انعطاف پذیری در خصوص وضعیت‌هایی مطرح می‌شود که حجم برخی فعالیت‌ها در زمان‌های پیش بینی ناپذیر افزایش می‌یابد و کارکنان شرکت قادر به انجام به موقع و کارآمد آن نیستند. هنگامی که حجم فعالیت در زمان‌های مختلف سال نوسان دارد، ممکن است حذف هزینه‌های ثابت مرتبط با کارکنان فعلی شرکت و انتقال فعالیت مزبور بر اشخاص خارج از سازمان که در قبال کار انجام شده حق الزحمه دریافت می‌کنند، مناسب باشد. این تصمیم موجب می‌شود که هزینه‌های ثابت به هزینه‌های متغیر تبدیل شود [۱۲].

۲- کاهش هزینه‌های درون سازمانی: شرکت‌ها ممکن است به دلایل مختلف نظیر نامناسب بودن وضعیت مالی یا افزایش سود آوری، بر صرفه جویی هزینه‌ها تأکید کنند. اگرچه کاهش هزینه‌ها از طریق واگذاری بخشی از فعالیت‌ها امکان پذیر است، اما در تمامی وضعیت‌ها به نتیجه درخور ملاحظه‌ای

منجر نمی‌شود. موسسات تخصصی نظیر مراکز پردازش اطلاعات، معمولاً کارهای چندین شرکت را به طور متمرکز انجام می‌دهند. این موسسات به دلیل تخصصی بودن و متمرکز بودن فعالیت‌ها در یک رشته خاص، هزینه بسیار پایین دارند و فعالیت‌های شرکت را با هزینه کمتری انجام می‌دهند [۱۳].

۳- بهبود خلاقیت: مدیریت می‌تواند یک بازسازی سازمانی کامل بر روی شرکت را اعلام کند و برون سپاری را مورد استفاده قرار دهد تا یک علامت تعجب بر روی قطعیت خودش قرار داده و به طور واقعی وضعیت جاری را تغییر دهد. با انجام دادن یک چنین اقدام قابل ملاحظه‌ای در آغاز بازسازی سازمانی، کارکنان خواهند دانست مدیریت درباره این تغییرات قاطعیت دارد و بسیار احتمال دارد که کارکنان در رسیدن به یک ساختار جدید در سازمان کمک رسانی کنند [۱۴].

۴- ارتقاء کیفیت ستاده قابل عرضه به مشتری: یک شرکت می‌تواند از راهبرد واگذاری بخشی از فعالیت‌های خودش به سایر موسسات به عنوان ابزار بازاریابی استفاده کند. بدین ترتیب شرکت منابع تأمین کننده کالا و خدمات مورد نیاز را به مشتریان بالقوه خود معرفی و به طور ضمنی اعلام می‌کند که چون بخشی از فعالیت‌های شرکت توسط برخی شرکت‌های معتبر انجام می‌شود، مشتریان می‌توانند نسبت به کیفیت محصولات و خدمات ارائه شده اطمینان نمایند [۵].

۲-۶-۲- عوامل برون سازمانی

۱- برون سپاری به منظور رسیدن به رقبا: برون سپاری در حالت‌هایی از رسیدن به رقبای دیگر ممکن است چندین منظور را پاسخگویی کند. عملیات موجود ممکن است از چنان هزینه بالایی برخوردار باشد که یک قرارداد برون سپاری، یک مزیت هزینه‌ای کوتاه مدت را ببار آورد. با اهمیت تر آنکه، قرارداد برون سپاری به شرکت یک امکان از فضای تنفسی را فراهم می‌سازد تا توقف کند و قابلیت‌های حیاتی آتی خودش را مجدداً ابداع کند [۱۵].

۲- برون سپاری به دلیل تغییر یافتن نیازهای مشتری: در بسیاری از صنایع، قوانین بازی به دلیل تغییرات عمده در سلیقه‌های مشتری تغییر می‌یابد. در این شرایط، منبع سودها در زنجیره ارزش ممکن است از یک قسمت به قسمت دیگری تغییر یابد. گاهی اوقات، مانند حالت‌هایی که کالاها به کالاها تبدیل می‌شوند، ارزش افزوده از ناحیه بازاریابی به ناحیه عرضه تغییر مکان می‌دهد. در سایر موارد، وقتی که اقلام بیشتر وابسته به مد می‌شوند، منبع ارزش ممکن است در جهت عکس از تولید به بازاریابی تغییر جهت دهد [۱۶].

۳- برون سپاری به دلیل تغییر در فناوری روز دنیا: تغییر فن آوارانه ممکن است بر علیه شرکت استقرار یافته کار کند و این فعالیت را به طریقی دوباره تعریف کند که شرکت برای باقی ماندن در بازی، مجبور به برون سپاری شود. این موضوع در صنعت داروسازی دقیقاً مصداق دارد. اگرچه روش توزیع داروها در سالهای اخیر زیاد تغییر نکرده است و به همراه آن محصولات ارائه شده به مصرف کنندگان، از طریق پزشکان و بیمارستان‌ها کلید موفقیت بوده است. با وجود این، منبع داروهای جدید شدیداً تغییر کرده است [۱۲].

۲-۷- مزایای برون سپاری

دیدگاه رایج سازمان‌ها به برون سپاری به عنوان وسیله‌ای برای کاهش هزینه می‌باشد، اما مزیت مهمتر برون سپاری، بهبود کیفیت فعالیت‌ها و محصولات و اثر بخشی بیشتر کارکنان سازمان می‌باشد. برون سپاری کلیه فعالیت‌های غیر اصلی سازمان منجر به کاهش فعالیت‌های کاری مدیریت ارشد سازمان شده و از این طریق تمرکز بر مزیت رقابتی مدیریت افزایش می‌یابد [۱۱]. سازمان‌ها فعالیت‌های منابع انسانی خود را به هدف کاهش هزینه، کاهش حجم فعالیت‌های مدیریت و حذف بروکراسی و مقررات اداری پیچیده و زمان بر برون سپاری می‌کنند، اما مشکل برون سپاری منابع انسانی از دست دادن کنترل سازمان بر مهمترین سرمایه سازمان (کارکنان) می‌باشد. بنابراین سازمان باید با بررسی میان مزایا و مشکلات برون سپاری منابع انسانی یکی را انتخاب کند [۱۷].

اگر چه برون سپاری در کوتاه مدت منجر به بیکاری کارمندان می‌شود اما در بلند مدت بروز خلاقیت، پیشرفت‌های فنی و گسترش نیروی کار ماهر و آموزش دیده منجر به ظهور صنایع و محصولات جدید خواهد شد [۵]. چون سازمان‌ها تعداد زیادی از فعالیت‌ها را به تأمین کنندگان بیرون از سازمان واگذار می‌کنند، مرزها و بدنه کارکنان سازمان که دارای شایستگی و تخصص بوده و بر فعالیت‌های راهبردی و اصلی متمرکز هستند، کوچک‌تر می‌شوند. به تدریج سازمان اصلی تبدیل به یک هماهنگ کننده شبکه می‌شود [۱۲].

از مزایای استفاده از برون سپاری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد [۱۸]:

- افزایش اثربخشی با تمرکز بر فعالیت‌های محوری که سازمان در انجام آن تخصص دارد
- بهبود خدمات ارائه شده به مشتری
- بهبود مدیریت ریسک از طریق شریک شدن به یک واحد دیگر در محیط تجاری نامطمئن

- کاهش و کنترل هزینه عملیات محصولات به واسطه دستیابی به تأمین کننده با عملکرد بهتر و هزینه پایین تر
- مدیریت وظایف مشکل یا کنترل ناپذیر
- بهره‌مندی از تخصص و مهارت نیروی انسانی متعلق به تأمین کنندگان
- بهبود عملکرد عملیاتی (همچون کیفیت بالاتر و افزایش بهره‌وری)
- آزاد کردن منابع انسانی و سایر منابع برای اهداف دیگر (کاهش سرمایه گذاری در فعالیت‌های برون سپاری شده)
- انعطاف‌پذیری در بلند مدت

۲-۸- چالش‌های اساسی برون سپاری

برون سپاری ابزار قدرتمندی است که در صورت استفاده درست می‌تواند موفقیت سازمان را در عرصه رقابت جهانی به همراه داشته باشد، اما چنانچه در استفاده از این ابزار قدرتمند دقت و تأمل کافی صورت نگیرد، نه تنها هیچ یک از منافع مورد انتظار حاصل نمی‌شود بلکه آسیب‌ها و خسارات جبران ناپذیری بر منافع سازمان وارد می‌شود [۱۹]. در تصمیمات برون سپاری در کنار مسائل راهبردی، ارزیابی مالی، ابعاد کارایی و ریسک در ارتباط با کیفیت تأمین کننده، قابلیت اطمینان زمان‌های تحویل نیز مد نظر قرار می‌گیرند. در چنین شرایطی یک تصمیم اشتباه می‌تواند منجر به صرف هزینه‌های بیشتر، از دست دادن فرصت‌ها، مشتریان و سهم بازار یا حتی زوال کل شرکت شود [۵].

یکی از نتایج منفی برون سپاری بیکار شدن کارکنان می‌باشد. در واقع سازمان‌ها با برون سپاری فعالیت‌های خود و کاهش هزینه‌ها به صادرات شغل‌ها و فعالیت‌های سازمان پرداخته و این امر منجر به افزایش بیکاری و کاهش سطح استاندارد زندگی کارمندان خواهد شد. اگر چه طبق تئوری‌های اقتصادی، برون سپاری در بلندمدت منجر به کاهش تولید و میزان استخدام کارکنان نمی‌شود اما در کوتاه مدت این امر اتفاق می‌افتد [۲۰].

در ادامه برخی از چالش‌های اساسی شناسایی شده در زمینه استراتژی برون سپاری مورد بحث قرار گرفته است.

۲-۸-۱- عدم آشنایی کارفرما با ساختار های قراردادی طرح و ساخت

عدم آشنایی کارفرما یا دستگاه اجرایی می تواند مانع اتخاذ استراتژی صحیح در برون سپاری طرح گردیده و یا می تواند مانع به کارگیری تدابیر قراردادی لازم گردد. این چالش به عنوان یکی از اساسی ترین چالش های عدم موفقیت این قبیل پروژه ها در سطح کشور بوده است [۱۷]. در پروژه های ساخت ضمیمه نمودن شرایط عمومی پیمان های سه عاملی به جای شرایط عمومی پیمان های طرح و ساخت داخلی به طور کلی روند اجرای پروژه را با مشکل روبرو ساخته و همین امر سبب سردرگمی پیمانکار گردید [۲۱].

لازم به ذکر است که بی تجربگی پیمانکار در اجرای این نوع قراردادها و عدم مطالعه قرارداد قبل از انعقاد از عوامل تشدید کننده معضل فوق بوده اند. به طور کلی شناخت طرفین قرارداد از عملیات موضوع قرارداد و شفافیت در متون قراردادی به همکاری شناخت و تسلط طرفین از مدل های قراردادی و استراتژی های برون سپاری از الزامات واگذاری یک طرح می باشند. در مواردی که این شناخت وجود نداشته باشد استفاده از مشاوران متخصص در این زمینه توصیه می شود [۲۰].

۲-۸-۲- روش های پرداخت

سرعت اجرای بالا و یکی از ارکان و مزایای قراردادهای دوعاملی می باشد. استفاده از روش پرداخت فهرست بهایی در این پروژه ها نقدینگی پیمانکار را دچار مشکل می نماید. پرداخت های فهرست بهایی در مقایسه با پرداخت های بر اساس پیشرفت کار نیازمند زمان بیشتری می باشد. علاوه بر این پرداخت های فهرست بهایی در قراردادهایی که طراحی به عهده پیمانکار است می تواند بین کارفرما و پیمانکار تضاد منافع ایجاد کند. با توجه به اینکه فاز ۱ و ۲ چرخه حیات یک پروژه توسط پیمانکار طرح و ساخت انجام می شود [۲۰]؛ پرداخت فهرست بهایی علاوه بر جلوگیری از نوآوری و ابتکار پیمانکار در انجام پروژه باعث کاهش انگیزه او در راستای کاهش هزینه ها نیز خواهد شد. توصیه می شود در این قرارداد ها از روش های قیمت مقطوع و زمان مقطوع استفاده گردد. بدین طریق با اتخاذ این روش پرداختها سریعتر صورت گرفته و تضادهای احتمالی در افزایش احجام از میان برداشته می شود. بدین طریق پیمانکار می تواند با اطمینان از پشتوانه مالی مناسب، پروژه را با حداکثر کیفیت و زمان مقرر به پایان برساند [۲۱].

۲-۸-۳- روند نامناسب در ارزیابی و تشخیص صلاحیت پیمانکاران

ارزیابی صلاحیت پیمانکاران پیش از واگذاری طرح بر اساس توان مالی، صلاحیت و حسن سابقه در کارهای قبلی، سابقه اجرایی در رشته و زمینه کار، توان فنی و نفرات، توان تجهیزاتی و ماشین آلات صورت گرفته است. انجام تمامی این مراحل توسط یک کارشناس از چالش های شناسایی شده طرح می باشد [۱۷]. عدم تسلط یک شخص به تمامی حوزه های فوق الذکر در نهایت منجر به انتخاب پیمانکاری گردید که فاقد صلاحیت فنی لازم برای اجرای این طرح بوده و به الزامات قراردادهای دو عاملی اشراف نداشته است. توصیه می شود در شرایطی که دسترسی به تیم فنی لازم جهت انتخاب پیمانکار وجود ندارد استفاده از یکی از سه روش زیر مدنظر قرار گیرد [۲۱]:

۱- استفاده از روش های تشخیص صلاحیت استاندارد و مدون که با در اختیار داشتن

دستورالعمل های دقیق نیاز به حضور پرسنل را حداقل می نماید.

۲- استفاده از پیمانکارانی که توسط مراجع ذیصلاح دیگر مورد ارزیابی قرار گرفته اند.

۳- استفاده از مشاور و متخصص خبره

۲-۸-۴- عدم آماده سازی اسناد و مدارک "درخواست پیشنهاد" توسط کارفرما

در واگذاری پروژه های مقاوم سازی به روش طرح و ساخت آماده سازی اسناد و مدارک "درخواست پیشنهاد" توسط کارفرما بسیار حائز اهمیت می باشد. پس از اخذ تصمیم به اجرای یک پروژه به روش طرح و ساخت، کارفرما و دستگاه اجرایی مربوطه باید اسناد را به صورت شفاف، واضح و دقیق آماده نمایند [۲۱]. این سند ضروری است دامنه مناسب تعریف شده و جامع مربوط به مناقصه (RFP) از کار و محدوده پروژه را در بر داشته باشد. علاوه بر این ضروری است معیار های معماری و اجرایی از جمله دستورالعمل های فنی، عملکردی و کیفیتی با شرح کامل در آن مشخص شود و مناقصه گران نیز برنامه مدیریت کیفیت خود را برای انجام پروژه در پیشنهاد فنی خود لحاظ نمایند. محدوده پروژه ضروری است توسط کارفرما تعیین گردد [۲۲].

تشریح مناسب از محدوده پروژه تاثیر به سزایی بر روی طراحی و اجرای پروژه خواهد داشت که در نهایت می تواند منجر به پایان موفقیت آمیز طرح گردد [۲۱]. داشتن درک روشنی از محدوده پروژه توسط کارفرما در کلیه طرح ها و علی الخصوص طرح های مقاوم سازی از ضروریات برون سپاری صحیح می باشد. طبق تحقیقات انجام گرفته در اجرای پروژه های ساخت به روش پیمان های طرح و ساخت

غیرصنعتی، بررسی های مانیتورینگ ناکافی می تواند منجر به ایجاد ریسک های بیش از حد متعارف، هم از لحاظ برنامه و هم از لحاظ هزینه گردد [۲۳].

۲-۹- مسئله انتخاب تأمین کنندگان

بیشتر سازمان ها دارای لیست تأمین کنندگان تأیید شده ای هستند که از خدمات قابل قبولی در گذشته برخوردار بوده یا به طریقی از خوشنامی آنان مطلع شده اند و سفارشات خود را از آنها خرید می کنند. سیاست خرید یک نوع کالا از یک تأمین کننده، موجب آسیب پذیر شدن سازمان می گردد و آنها را در صورت بروز مشکل، با خطر جدی مثل توقف خط تولید یا خدمت مواجه خواهد کرد، برای همین برخی سازمان ها سیاست خرید از چند تأمین کننده را دارند، دیگر اینکه رقابت میان تأمین کنندگان، قیمت ها را کاهش می دهد و احتمال کمتری در بروز وقفه در تأمین وجود دارد [۲۴].

البته در بحث تأمین کالا بر اساس اصول سیستم تولید بهنگام^۱ (JIT) و زنجیره تأمین ناب انتخاب چند تأمین کننده مد نظر نمی باشد بلکه برای یک نوع کالا، یک یا دو تأمین کننده در نظر گرفته می شود و هدف از این روش کار با تأمین کنندگان مطمئن و معتبر است و اگر تأمین کننده دارای نقصی باشد سازمان درصدد کمک جهت رفع آن برآمده و در نهایت اگر تأمین کننده نتواند خود را با خواسته های سازمان تطبیق دهد، کنار گذاشته شده و تأمین کننده جدید جایگزین می شود، هرچه تعداد تأمین کنندگان کمتر باشد، مدیریت بر آنها ساده تر است [۲۵]. یا عبارتی دیگر، در این روش رابطه بین تأمین کننده و سازمان به طور کامل بازآفرینی می شود و از رابطه تهاجمی، مخفی کاری و سوء ظن دوجانبه به همکاری دوجانبه سوق داده می شود، سازمان با بررسی دقیق قیمت های تمام شده تأمین کنندگان و عواملی که باعث تقلیل قیمت می شود و با پایه گذاری رابطه منطقی در تحلیل و تثبیت قیمت ها، باعث شده هر دو طرف از سود منصفانه ای بهره مند شوند و در رابطه با تقلیل قیمت ها با هم همکاری داشته باشند، این همکاری به سود دو طرف می باشد و سازمان فعالیت های آموزشی لازم با تأمین کننده را جهت میل به بهبود مرغوبیت کالا و خدمت دهی مناسب را پایه گذاری می کند.

۲-۹-۱- فرآیند انتخاب تأمین کننده

دی بوئر و همکاران چهار مرحله را در فرآیند انتخاب تأمین کننده شناسایی کردند. برای هر کدام از

^۱ Just-In-Time

این مراحل، تکنیک ها و روش هایی در ادبیات انتخاب تأمین کننده وجود دارد که شرح این چهار مرحله در جدول زیر آمده است.

جدول ۲-۱ فرآیندهای انتخاب تأمین کننده

ردیف	فرآیند	تعریف
۱	تعریف مسئله	روش های تصمیم برای حل مسئله روش هایی هستند که تصمیم گیرنده را برای جستجوی دقیق در مورد نیاز به یک تصمیم و گزینه هایی که به نظر در دسترس هستند کمک می کند. در ادبیات انتخاب تأمین کننده، هیچ پژوهش خاصی که در مورد مرحله تعریف مسئله باشد یافت نشده است.
۲	فرمول بندی معیارهای تصمیم	عموماً به دو دلیل، تصمیم گیری برای انتخاب تأمین کننده پیچیده می شود. اول آن که دو نوع اصلی از معیارها در زمان تصمیم گیری در مورد تأمین کننده، وجود دارند: معیارهای عینی و ذهنی. علاوه بر آن، عامل دیگری که تصمیم گیری را پیچیده می کند وجود تعدادی از معیارها است که ممکن است با یکدیگر در تعارض باشند. در نتیجه، یک ضرورت برای ایجاد تبادل میان عوامل ملموس و غیرملموس متناقض برای پیدا کردن بهترین تأمین کننده وجود دارد. در مدل های جبرانی، ضعف در یک معیار می تواند از طریق عملکرد بالا در. معیار دیگر جبران شود. برای فرمول سازی معیارها دو تن از دانشمندان یعنی مندل و دشموخ (۱۹۹۴)، مدلسازی ساختاری تفسیری را به عنوان یک تکنیک مبتنی بر قضاوت گروهی برای شناسایی و خلاصه کردن روابط بین معیار انتخاب تأمین کننده از طریق یک مدل گرافیکی پیشنهاد می دهند.
۳	انتخاب اولیه تأمین کنندگان بالقوه	هدف از این مرحله کاهش گزینه های ناکارآمد و تبدیل مجموعه تأمین کنندگان به تعداد اندک ولی قابل پذیرش است. در میان گزینه های موجود، استفاده از یک روش حذفی می تواند تأمین کنندگانی را که نتوانسته اند رضایت کامل قوانین انتخاب را تأمین کنند از لیست خارج کند. عمده ترین روش هایی که در این مرحله مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از: روش های دسته ای، تحلیل پوششی داده ها، تحلیل خوشه ای، و سیستم های استدلالی مبتنی بر مورد.
۴	انتخاب نهایی	بیشتر مطالعات منتشر شده در مورد انتخاب تأمین کننده مربوط به مرحله انتخاب نهایی می شود. پرکاربردترین تکنیک ها در این مرحله عبارتند از: مدل های وزنی خطی، مدل های برنامه ریزی ریاضی، مدل های آماری، مدل های مبتنی بر هوش مصنوعی و مدل های هزینه کل مالکیت.

۲-۹-۲- زنجیره تأمین ناب

تفکر زنجیره تأمین ناب که همزمان با تفکر تولید ناب به وجود آمد، ابتدا در ژاپن شکل گرفت و اجرا

شد در این روش تأمین کنندگان بر اساس قیمت پیشنهادی انتخاب نمی شوند بلکه اساس انتخاب آنها سابقه همکاری و تجربه عملکرد آنهاست. در زنجیره تأمین ناب، تأمین کنندگان به لایه های مختلف تقسیم بندی شده و در لایه اول، تأمین کنندگان اصلی قرار می گیرند و در لایه های بعد، تأمین کنندگان لایه های بالاتر، و در هر سطحی تعداد کمی تأمین کننده وجود دارد [۲۴]. برای تعیین قیمت در این روش سازمان بر اساس کارشناسی و تحلیل بازار، قیمت هدف را در نظر گرفته و سپس با توجه به این قیمت، با تأمین کننده بر سر قیمت مناسبی که سود هر دو طرف را در بر داشته باشد به توافق می رسد (تئوری بنده - برنده) برای تأمین سود مناسب هر دو طرف از تکنیک مهندسی ارزش جهت کاهش هزینه ها استفاده می شود.

۲-۹-۳- رابطه تدارک کنندگان و تأمین کنندگان

در ساخت بدون ریخت و پاش روابط فروشندگان، تأمین کنندگان با سازمان ها و خریداران مورد تجدید نظر قرار گرفته تا روابط تهاجمی و مخفی کاری جای خود را به همکاری، مشتمل بر ظرافت های مفید برای طرفین باشد، در ساخت بدون ریخت و پاش شرکاء تجاری راه های تازه ای برای باهم پیمودن راه و آموزش مشترک طی می کنند. در این راه همکاری به هر دو سود می رساند و امکان تقلیل قیمت ها و بهبودی مرغوبیت دو جانبه را فراهم می سازد، به طور ایده آل می بایست همکاری بسیار تنگاتنگ و پر از ظرافت های مفید به جای فضایی از عدم اعتماد ناشی از جنگ قیمت ها بر روابط طرفین حاکم است [۲۷].

۲-۹-۳-۱- توسعه مشترک

همکاری نزدیک در مراحل برنامه ریزی و توسعه محصول مشترک، به قیمت تمام شده کمتر محصولات و اغلب محصولاتی که قابل اعتماد ترند و به علاوه تعمیر و نگهداری آنها نیز آسان تر است منجر می شود، در ساخت بدون ریخت و پاش، تدارک کنندگان عموماً به دلیل سابقه خوب، مرغوبیت محصولات، تحویل قابل اتکا و به طور کلی روابط خوب گذشته برگزیده می شوند [۲۸].

۲-۹-۳-۲- تثبیت قیمت های تمام شده

برای بدست آوردن قیمت های تمام شده قابل قبول، سازنده و تدارک کننده (تأمین کننده) با همکاری قیمت های تمام شده هر مرحله از فرآیند تولید را تحلیل و عواملی را که می تواند موجب تقلیل

قیمت شود، مشخص می سازند، فنون انجام این کار در ژاپن تحلیل ارزش ۱ و مهندسی ارزش ۲ نامیده می شود [۲۹].

۲-۹-۳-۳- عیوب^۳

آرمان ساخت بدون ریخت و پاش، حذف عیوب در کلیه مراحل فرآیند است و هر عیب بلافاصله در جزئیات مورد بررسی واقع می شود، رفع عیب همان موقع که اتفاق می افتد بسیار کم هزینه تر از رفع آن بعد مونتاژ است، عوامل ایجاد عیوب باید به محض بروز عیب تعیین و برطرف شوند، این امر تعامل تنگاتنگ میان سازنده و تدارک کننده را می طلبد [۲۹].

۲-۹-۳-۴- نوسان در حجم سفارش

جایی که همکاری نزدیک میان سازنده ای و تدارک کنندگان وجود دارد، سازنده از کشیدن گلیم از زیر پای تدارک کنندگان خودداری می کند، به تدارک کننده اخطار یا فرصت کافی برای تغییر در کیفیت و حجم محصولات داده می شود، سازنده می خواهد از جریان پایدار کار و کسب برای تدارک کننده اطمینان یابد [۲۸]. در خط تولید انبوه، تغییر تولید از یک مدل به مدل دیگر مشکل است، فرصت زیادی برای چنین تغییری لازم است، کارخانه های ساخت بدون ریخت و پاش، با قابلیت انعطاف و به منظور تغییر ترکیب تولیدات در حال ساخت با فقط چند ساعت فرصت، طراحی شده اند. رابطه میان تدارک کنندگان و مونتاژکنندگان برای تسهیل برنامه ریزی دقیق تغییر بین مدل ها، طرح ریزی شده است [۳۰].

۲-۹-۴- پایش عملکرد تأمین کنندگان

سازمان ها به منظور ایجاد اطمینان از اینکه آیا تأمین کنندگانشان در آینده می توانند خدمات رضایت بخشی را ارائه نمایند، آنها را تحت کنترل و پایش قرار می دهند. یکی از روشهای معمول پایش، تهیه و استفاده از یک چک لیست حاوی عوامل مهم برای سازمان است که بایستی کنترل شوند و این چک لیست معلوم می کند آیا تأمین کنندگان در محدوده استاندارد قابل قبول سازمان قرار دارند یا نه [۲۹]. اگر تأمین کننده نتواند در محدوده استانداردهای مورد درخواست قرار گیرد، سازمان مجبور است

¹ Value Analysis

² Value Engineering

³ Defects

راجع به بهبود سطح تأمین کننده کوشش کند یا در جستجوی منبع جدید باشد. هدف از این کار صرف جایگزینی تأمین کننده نیست بلکه پایش عملکرد و شناسایی حوزه هایی است که نیاز به بهبود دارند و توافق با تأمین کننده روی بهترین روش برای دستیابی به آن است، در صورت عدم کارآیی تأمین کننده آخرین گزینه یافتن منابع تأمین جدید است.

۲-۹-۵- شاخص های موثر در انتخاب تأمین کنندگان

در زیر برخی از مهمترین شاخص های موثر در انتخاب تأمین کنندگان معرفی شده است. [۲۹-۳۱]

تحويل به موقع: تحويل و ارایه قطعات کنار خط تولید بر اساس برنامه ریزی انجام شده و زمان دقیق مورد نیاز تولید، این متغیر برای سیستم های تولیدی که شرایط JIT دارند، مفهوم بیشتری دارد.

حفظ کیفیت در طی دوره: وجود کیفیت و حفظ آن در طی عملیات، این متغیر با میزان ضایعات و برگشتی ها در تحويل های متعدد سنجیده می شود.

ارتباطات و تبادل اطلاعات: روان و شفاف بودن اطلاعات و ارتباطات، طی دوره عملیات بین دو طرف و پاسخ گویی به هنگام و درست به نیاز های ارتباطی و اطلاعاتی دو سازمان.

وضعیت برنامه ریزی و کنترل عملیات: ارایه برنامه و وضعیت تولید، موجودی و در نظر داشتن کنترل عوامل برنامه ریزی و کنترل موجودی در عملیات مشترک.

کمک و همکاری در لجستیک: میزان حمایت و فعالیت تأمین کننده در عملیات لجستیک مانده تدارکات حمل و نقل موجود متناسب با نیازها و تغییرات ناگهانی در تولید کننده و رفع مسایل و مشکلات فی مابین در این زمینه.

اعتماد و تعهد: پایبندی به اصول و عملیات، وفاداری و صداقت به انجام سفارشات و قرارداد.

نوآوری و همکاری در سودآوری: نوآوری در هر یک از اجزاء مدل همکاری مانند لجستیک بهتر، طراحی مدل حمل و نقل بهتر، بسته بندی بهتر و ساده تر، بهبود در قطعه یا مواد تحويلی، کاهش ضایعات یا هزینه با در نظر گرفتن ارتباطات.

موقعیت جغرافیایی: نزدیک تر بودن تأمین کننده موجب ارتباط بهتر و سریع تر خواهد بود.

قدرت مالی: شرکت تأمین کننده اگر دارای قدرت مالی بالاتر باشد، در توسعه، طراحی و بهبود و عملیات بهتر می تواند، فعالیت کند. میزان قدرت مالی به نوع قطعه و مواد تأمینی وابسته و از دیدگاه تولید کننده قابل اندازه گیری به صورت کمی و کیفی است.

انعطاف و تغییر: علاقمندی به تغییر و قبول و کم بودن مقاومت در برابر تغییر و همچنین انعطاف

تأمین کننده در زمینه این امر، موجب می شود برای پاسخ گویی سریع به نیازهای مشتری که از ضروریات توان رقابتی در جهان امروز است، از طریق تأمین کننده یک مزیت رقابتی بدست آورد.

قدرت فنی و مهندسی: دارای توان مهندسی درون سازمانی جهت تولید، بازرسی، تعمیرات.

۲-۹-۶- دسته بندی سفارشات خرید توسط تأمین کنندگان

۲-۹-۶-۱- براساس نوع خرید

سازمان ها و شرکت ها اغلب برای فعالیت های حوزه ی تدارک و انجام بازرسی های متداول جهت کنترل قیمت خرید یا صلاحیت تأمین کننده قواعدی را وضع می نمایند (مقدار ریالی گروه بندی ها به صورت مثال در نظر گرفته شده است و بسته به سیاست های هر سازمان می تواند تغییر کند). [۲۸]

✓ خریدهای گروه ۱: یک رویه ساده برای خریدهای تا سقف ۲۰۰ میلیون ریال به عنوان مثال: خرید این نوع معاملات بنا به کمترین بهای ممکن با تشخیص و مسئولیت کارپرداز یا مأمور خرید و سرپرست او انجام و فاکتور مربوطه به تایید بازرس خرید یا مدیرعامل یا نماینده مجاز وی می رسد.

✓ خریدهای گروه ۲: یک رویه سخت تر برای خریدهایی تا سقف ۵۰۰ میلیون ریال به عنوان مثال: با اخذ استعلام کتبی (حداقل از سه تأمین کننده) با تشخیص و مسئولیت کارپرداز و تائید مدیر تدارکات با تصویب مدیر عامل شرکت یا نماینده مجاز وی یا بازرس خرید.

✓ خریدهای گروه ۳: یک رویه تخصصی و همراه با تحلیل های جرئی برای خریدهای بالاتر به عنوان مثال: خرید با تائید و تصویب هیئت مدیره از طریق "استعلام" مانند معاملات گروه دو و یا از طریق مناقصه محدود یا مناقصه عمومی انجام می پذیرد.

۲-۹-۶-۲- بر اساس اهمیت مواد

براساس اهمیت مواد نیز می توان موارد زیر را در نظر گرفت [۳۱]:

✓ جهت خرید مواد غیر بحرانی و دارای سود کم و با ریسک کم تأمین، نیاز به رویکردهای ساده برای خرید دارند.

✓ جهت مواد گلوگاهی یا دارای سود زیاد، جهت اجتناب از مشکلات بالقوه نیاز به قراردادهای بلند مدت با تأمین کننده معتبر می باشد.

✓ مواد استراتژیک، با سود زیاد نیاز به مراودات رسمی تر با تأمین کنندگان باسابقه تر و معتبرتر دارند.

۲-۹-۷- تأمین کنندگان یا اشخاص، شرکت های طرف قرارداد

در خصوص دسته بندی تأمین کنندگان یا اشخاص یا شرکت های طرف قرارداد خارج از کارخانه دستورالعمل کدگذاری تأمین کنندگان که با در نظر گرفتن حیطه کاری صورت می پذیرد و در دفترچه تأمین کنندگان تعریف و نگهداری می شود [۲۸]. از جمله ارکان اصلی یک سیستم تدارکات و خرید وجود یک بانک اطلاعاتی از کلیه تأمین کنندگان سازمان می باشد، که امکان برنامه ریزی خرید و دسترسی در کمترین زمان به تأمین کننده خاص را فراهم می آورد [۳۰]. برخی از حیطه های کاری تأمین کنندگان شامل تأمین کالا (فروشنندگان) اقلام عمومی، تأمین ماشین آلات تولیدی و قطعات یدکی، تأمین خدمات (آبکاری، رنگ و...)، تأمین مواد اولیه، تأمین حمل و نقل، تأمین ابزار و تجهیزات اندازه گیری، تأمین آموزشی، تأمین خدمات آزمایشگاهی و تأمین خدمات فنی می باشد .

۲-۹-۷-۱- ارزیابی منبع تامین

- ✓ تعیین پارامترهای ارزیابی متناسب با نوع کالا/خدمت و فرموله کردن شاخص ها
- ✓ ایجاد لیست تامین کنندگان بالقوه، متناسب با شناسایی انجام شده
- ✓ ارزیابی اولیه قابلیت های عملکردی فعلی و آینده مورد انتظار از تامین کننده،
- ✓ ارزیابی نهایی که اغلب نیازمند بازدید از تسهیلات تامین کننده و یا جلسه مشترک است.
- ✓ تکمیل لیست تامین کنندگان و اولویت بندی آن ها
- ✓ به روز نمایی لیست تامین کنندگان بر اساس عملکرد و تعاملات فی مابین
- ✓ بهبود و توسعه تامین کننده

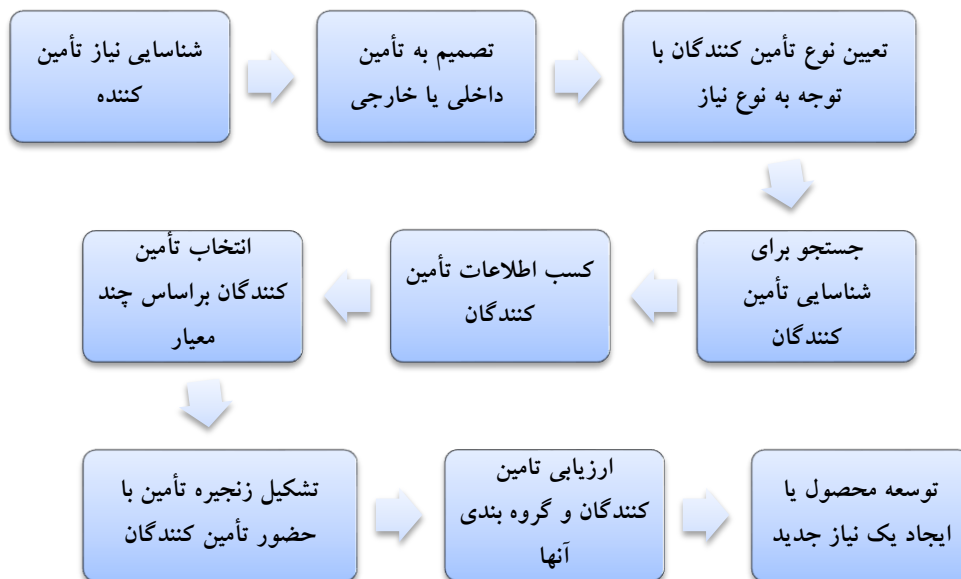
۲-۹-۷-۲- معیارهای اصلی ارزیابی صلاحیت

- ✓ تجربه (سابقه اجرایی)
- ✓ حسن شهرت در کارهای قبلی
- ✓ توان تجهیزات/ فنی و برنامه ریزی
- ✓ دانش فنی و استانداردها طراحی/تولید

- ✓ کیفیت نیروی انسانی
- ✓ نظام کیفیت و نحوه تضمین محصولات/خدمات (گارانتی)
- ✓ ظرفیت تولید و کارهای در دست
- ✓ توان مالی و امکانات زیر ساختی
- ✓ بومی بودن

۲-۹-۸- فرایند انتخاب تأمین کنندگان

در حالت کلی یک فرآیند ۹ مرحله ای برای انتخاب تأمین کنندگان به شرح شکل زیر قابل بیان است [۳۰]. در ادامه به تشریح هر یک از این مراحل پرداخته شده است.



شکل ۲-۶ فرایند ۹ مرحله ای انتخاب تأمین کنندگان

۲-۹-۸-۱- شناسایی نیاز تأمین کننده

استراتژی های کلان سازمانی (نوع فناوری و شیوه تأمین) سطح و اهمیت نیازها را در رسیدن به هدف تعیین می کنند. استراتژی ها ممکن است نوع روابط یا نوع محصولات و خدمات مورد نظر را نیز تغییر دهند. نیاز سازمان می تواند طراحی و ارائه یک محصول یا خدمتی جدید باشد، نیاز سازمان می تواند بهبود کالای موجود و یا خدمات موجود باشد. هرکدام از این موارد، به نوبه خود به تأمین کننده (تأمین کنندگان) نیاز دارد [۳۲].

۲-۸-۹-۲- تصمیم به تأمین داخلی یا خارجی

پس از تشخیص یک نیاز و این که باید کالا /قطعه یا خدماتی را تأمین کنیم و با در نظر گرفتن نیاز ذی نفعان، باید تصمیم بگیریم که کالا یا خدمت مورد نظر از داخل یا خارج از سازمان تأمین گردد. این دو حالت کاملاً باید تحلیل و از یکدیگر متمایز شوند. باید دقت کرد که در این جا فقط هزینه ملاک نیست. ممکن است به دلایلی (مثلاً هزینه کمتر) پیشنهاد شود که کالای مورد نظر از درون سازمان تهیه گردد. اما از نظر استراتژیک ممکن است این کار موجب از دست دادن یک تأمین کننده استراتژیک گردد و لذا در بلند مدت هزینه سازمان افزایش یابد [۳۲].



شکل ۷-۲ تأمین کنندگان و ذینفعان (Vanteddu et al., 2011)

۲-۸-۹-۳- تعیین نوع تأمین کنندگان با توجه به نوع نیاز

در بازار کاملاً رقابتی که تعداد تأمین کنندگان نیز زیاد است، با توجه به نیاز سازمان باید روشن شود که تأمین کننده دارای حداقل چه ویژگی، توانایی و یا خصوصیتی باشد. داشتن گواهینامه های معتبر، داشتن سوابق کاری، رضایت مشتری های قبلی، رعایت استانداردهای مورد نظر و اموری از این قبیل می تواند مد نظر قرار گیرد [۳۲].

۲-۸-۹-۴- جستجو برای شناسایی تأمین کنندگان

در این مرحله جستجو برای شناسایی تأمین کنندگانی که واجد ویژگی های مرحله قبل باشند، آغاز

می گردد. دقت شود که در این مرحله، موضوع مناقصه و کمترین هزینه نباید مطرح شود. در این مرحله هدف اصلی این است که سازمان ها و پیمانکارانی که ویژگی مورد نظر را دارند شناسایی و لیست گردند. پس از این که تأمین کنندگان، شناسایی شدند می توان بر اساس یک معیار کلی (مثلا اعتبار و سابقه) آنها را گروه بندی و در صورتی که تعداد آنها بیش از حد انتظار باشد، تعدادی را در همین مرحله حذف کرد [۳۳].

۲-۹-۸-۵- کسب اطلاعات تأمین کنندگان

در این مرحله با توجه به شناسایی کلی تأمین کنندگان و تعیین معیارها، می توان با تهیه پرسش نامه، اطلاعات کاملی از تأمین کنندگان اخذ کرد. در همین مرحله می توان اولین بخش از انتخاب تأمین کنندگان را براساس اطلاعات موجود انجام داد. تأمین کنندگانی که بیش از نیمی از معیارهای مرحله قبل را ندارند، حذف می شوند. در صورتی که تأمین کننده ای اطلاعات مبهم و یا ناقص بدهد، باید درخواست اطلاعات کامل و شفاف بشود [۳۱].

۲-۹-۸-۶- انتخاب تأمین کنندگان براساس چند معیار

در این مرحله می توان با استفاده از روش های مختلف کمی و کیفی، تأمین کنندگان نهایی را که واجد بیشترین شرایط و معیارها باشد، انتخاب کرد.

۲-۹-۸-۷- تشکیل زنجیره تأمین با حضور تأمین کنندگان

پس از انتخاب تأمین کنندگان، باید از آنها خواست به عنوان عضوی از زنجیره تأمین منافع خود را همسو با منافع سایر اعضای زنجیره تأمین ارزیابی کنند. در این حالت هزینه های بازرسی و کیفیت کاهش می یابد. زیرا تأمین کننده به عنوان عضوی از اعضای زنجیره تأمین همه تلاش خود را برای رعایت استانداردهای کیفیت و رضایت خریدار به کار خواهد گرفت [۳۳].

۲-۹-۸-۸- ارزیابی تأمین کنندگان و گروه بندی آنها

چون همکاری و کار در چهارچوب مفهوم زنجیره تأمین صورت می گیرد، در نتیجه، می توان به تأمین کننده کمک کرد تا کارش بهتر انجام شود. زیرا منافع، در زنجیره تأمین کاملاً دو طرفه است و هر کدام از طرفین (خریدار و تأمین کننده) می دانند که در صورت شکست، اثرات منفی آن شامل همه اعضای زنجیره تأمین خواهد بود. در این مرحله خریدار می تواند جایگاه هر یک از تأمین کنندگان را

برحسب تأمین کنندگان معمولی، تأمین کنندگان عملیاتی و تأمین کنندگان استراتژیک تعیین و آنها را مطابق جدول زیر گروه بندی نماید [۳۱].

گروه بندی تأمین کنندگان توسط خریدار (Razmi and Rafiei, 2010)

ردیف	تأمین کنندگان	تعریف
۱	تأمین کنندگان معمولی	آنهايي هستند که به صورت موردی و تکرار ناپذیر خدمت یا کالایی را تأمین می کنند و سپس از جمع اعضای زنجیره تأمین خارج می شوند.
۲	تأمین کنندگان عملیاتی	آنهايي هستند که به عنوان عضوی از اعضای زنجیره تأمین با سایر اعضای زنجیره (ازجمله خریدار) همکاری دائمی دارند، اما خروج آنان از زنجیره تأمین نیز ممکن است.
۳	تأمین کنندگان استراتژیک	آنانی هستند که با خریدار و سایر اعضای زنجیره تأمین، پیوند استراتژیک دارند و به آسانی از زنجیره تأمین جدا نخواهند شد. همکاری این تأمین کنندگان با خریداران موجب تقویت بیشتر جایگاه آنان در بازار جهانی و افزایش سهم آن زنجیره تأمین از بازار رقابت خواهد شد.

۲-۹-۸-۹- توسعه محصول یا ایجاد یک نیاز جدید

حلقه ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان می تواند تکرار شود. خدمات جدید یا محصول جدیدی می تواند طراحی گردد، یا محصول قبلی بهبود یابد و مجدداً مراحل ارزیابی و انتخاب تأمین کنندگان جدید و یا انتخاب از میان تأمین کنندگان حاضر در زنجیره تأمین تکرار می شود.

۲-۱۰- مدیریت تدارکات در فرایند تأمین تاسیسات ساختمانی

خرید و تدارکات یکی از قدیمی ترین فعالیت های سازمان ها برای دستیابی به هدفهایشان است. در پروژه های پیمانکاری و طرح های سرمایه گذاری نیز خرید و تدارکات مواد اولیه، نیروی انسانی و... بخش عمده ای از فعالیت های تیم پروژه را به خود اختصاص می دهد. در طرح های عمرانی و سرمایه گذاری، مقصود از خرید، تنها برآوردن نیازمندی های پروژه نیست، بلکه هدف از خرید، دستیابی به مواد مورد نیاز پروژه، طبق زمانبندی و کیفیت مورد نیاز، برای رسیدن به موقعیت نهایی و تحویل به موقع طرح سرمایه گذاری است [۳۱].

اهمیت دیگر فرایندهای خرید و تدارکات از آنجا ناشی می شود که خرید و تدارکات در رابطه مستمر و دائمی با تمامی بخشهای سازمان از جمله خرید، مالی، انبارداری، پرسنلی، تولید، تعمیر و نگهداری،

طراحی و تحقیق و توسعه، مهندسی می باشد. رابطه کاری کم و بیش فعالی با تمامی ارکان سازمان دارد. چنین ارتباطهایی هنگامی اهمیت خود را بیشتر نمایان خواهد کرد که بدانیم بخش خرید و تدارکات نقش رابط و واسطه معتبری بین ارکان داخلی یک سازمان، با بسیاری از مراکز خارج از سازمانی را نیز ایفا می کند. علاوه بر بخشها، فرایندهای بسیاری نیز در سازمانها و به ویژه در سازمانهای مجری پروژه ها، به وسیله فرایند خرید و تدارکات به یکدیگر پیوند می خورند [۳۳].

مدیریت خرید و تدارکات پروژه، تمامی امور مرتبط با خرید بهنگام کالا و خدمات مورد نیاز برای انجام تمامی فرایندها و عملکرد پروژه را شامل می شود. تدارکات، طیف وسیعی از اقلام، مانند تهیه نقشه و طرحهای اولیه، مواد اولیه، امکانات و تجهیزات، نیروی انسانی و خدمات تخصصی و... را در بر می گیرد که باید در زمان مورد نیاز از تهیه کنندگان و تأمین کنندگان آنها دریافت شود. همچنین اگرچه در بیشتر مواقع منظور از تدارکات پروژه، عبارت است از انجام مراحل لازم برای تهیه کالا و خدمات از منابع خارج از سازمان؛ ولی بخش با اهمیتی از وظایف مدیران پروژه، تهیه لوازم مورد احتیاج پروژه در داخل و با استفاده از ظرفیتهای تولیدی در درون پروژه است .

امروزه با رشد تکنولوژی، به ویژه در زمینه تکنولوژی اطلاعات، ماهیت عرضه و خرید به سرعت در حال تغییر است و جامعه و سازمانها به صورت روزافزون تاثیر رقابتهای شدید، فعالیتهای تجاری جدید، کیفیت، طراحی محصول و فرایندها، تمرکز و غیر متمرکز بودن، نوآوری، اطمینان از عرضه بلند مدت محصول و... را مشاهده می کنند.

از سوی دیگر، مدیریت تدارکات و خرید پروژه یک راه حل جامع، منظم و سیستماتیک است که به یکپارچه سازی مبانی ارتباط با فروشندگان و پیمانکاران، یعنی فرایندهای استعلام، مناقصه، خرید، نظارت و کنترل دقیق تر فرایند خرید می انجامد. فرایندهای به کار گرفته شده در مدیریت خرید و تدارکات، ثبت دقیق و اتوماسیون فرایندهای خرید و تدارکات و بهینه سازی تعاملات و ارتباطهای تجاری در محدوده درونی و برونی سازمان را با هدف بهینه سازی رابطه سازمان با ارائه کنندگان کالاها و خدمات در داخل و خارج از کشور، ممکن می سازد. هدف نهایی از مدیریت خرید و تدارکات پروژه، به پایان رساندن و تحویل به موقع و کیفی طرح است [۳۰].

۲-۱۰-۱- اهمیت خرید و تدارکات بهنگام در حوزه تأمین کنندگان

در سیستم تولید بهنگام (JIT)، مواد و خدمات مورد نیاز پروژه دقیقاً در زمانی که به آن نیاز است، تأمین می شود. در پروژه هایی که از سیستم تدارکات بهنگام استفاده می کنند، زمان خرید خود را در

سفارشهای کوچک، درست موقعی که بخواهند نیازهای طرح را مرتفع سازند، برنامه ریزی می کنند. جریان سفارش معمولاً از لحظه اعلام نیاز توسط تیم اجرای پروژه آغاز می شود. فرایند خرید و تدارکات براساس کشش تقاضا سازماندهی می شود. تأمین کنندگان نیز باید فرهنگ و آمادگی ارسال مواد سالم و بی عیب و نقص به صورت مکرر و در مقادیر کوچک را داشته باشند [۳۱]. در این سیستم، ذخیره سازی و انبارداری مواد و ملزومات به حداقل می رسد ولی خطر ایجاد اختلال در فرایند تولید افزوده می شود. در سیستم بهنگام، پیوندهای محکمی از راه انعقاد و برقراری قراردادهای غیر رسمی بین تأمین کنندگان و مشتریان برقرار می شود و هر دو طرف ضمن آشنایی از شرایط و نیازهای یکدیگر و به اشتراک گذاشتن تجربه ها و دانش خود، اقدام به انجام مبادله می کنند. مقادیر کوچک سفارش داده شده، باید بلافاصله و در کمترین زمان پس از انجام سفارش به محل مورد نیاز پروژه ارسال شود. سیستم بهنگام، سیستمی بسیار جامع است و هنگامی که تصمیم به استفاده از آن گرفته می شود، می بایستی پس از انجام مقدمات مورد نیاز، کل سازمان را در برگیرد [۲۹].

سیستم های بهنگام بدین منظور طراحی شده اند که از ائتلاف منابع جلوگیری کنند. در حقیقت بسیاری از افراد، سیستم بهنگام را به جای اینکه نوعی سیستم خاص تلقی کنند، از آن به عنوان فلسفه کلی حذف ائتلاف منابع یاد می کنند.

تیم های پروژه ای که از سیستم بهنگام استفاده می کنند سعی دارند تا زمانهای انجام مراحل مختلف سفارشها را به حداقل برسانند. به کارگیری مناسب سیستم تدارکات بهنگام نه تنها باعث ایجاد تاخیر در فرایند تکمیل طرح نمی شود، بلکه به بهبود مستمر و افزایش انعطاف پذیری در راستای برنامه های زمانبندی نیز می انجامد. انجام آموزشهای لازم برای کارکنان و تهیه کنندگان و برقراری روابط و فرهنگ کاری قوی با فروشندگان از راه آموزش و بستن قراردادهای کامل، گام بلندی در راه استقرار یک سیستم تدارکات بهنگام است. باید دقت شود که منظور از خرید و تدارکات بهنگام، خرید و تدارکات زود هنگام یا پیش از موقع نیست و یا نباید رویه ای را دنبال کرد که به آنها ختم شود. تدارکات زودرس باعث معطل ماندن امکانات و منابع نقدی شده، نشانه ای از برنامه ریزی ضعیف است. سیستم بهنگام نیاز به ذخیره سازی راکم کرده، به استفاده کارا از جریانهای نقدینگی کمک می کند ولی ریسک عدم تحویل به موقع و تاخیر در برنامه ریزی سفارشها را افزایش می دهد.

۲-۱۰-۲- فرایند مدیریت خرید و تدارکات

فرایند خرید و تدارکات، شامل عملیاتی بسیار گسترده و پیچیده است که به مدیریت بسیار سنجیده،

حرفه ای و اثر بخش نیاز دارد. اثربخشی فرایند خرید و تدارکات، سهم بزرگی در موفقیت طرح های سرمایه گذاری دارد. صاحب نظران مراحل فراوان و مختلفی را برای فرایند خرید و تدارکات پروژه ترسیم کرده اند که در اغلب آنها این فرایندها با برنامه ریزی تدارکات پروژه آغاز می شود. از آنجایی که هدف از برنامه ریزی، تعیین اقلام مورد نیاز و زمان تهیه آنهاست، برنامه ریزی دارای دو بعد کلی مواد و خدمات مورد نیاز و زمانبندی دسترسی به آنها می باشد [۳۳].

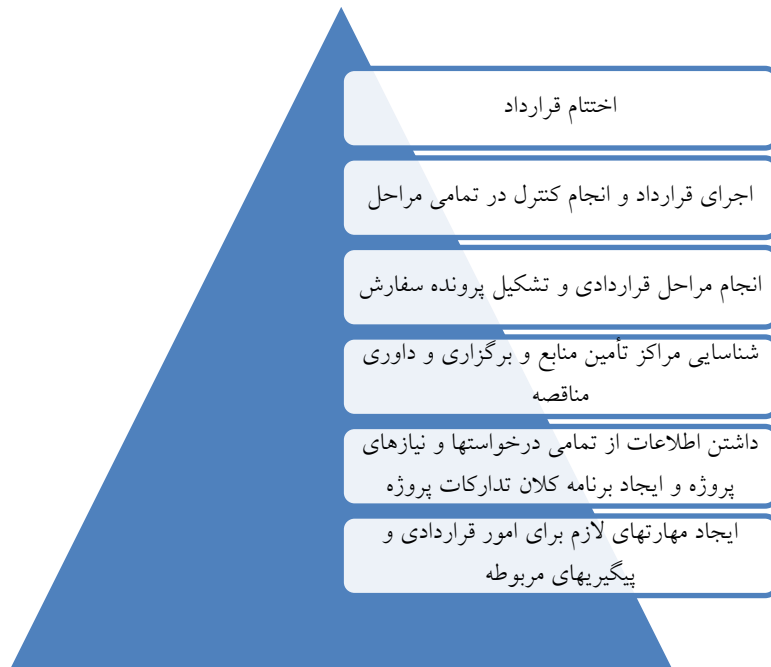
برنامه زمانی تدارکات، باید از همان ابتدایی ترین مراحل شروع طرح مورد توجه و برنامه ریزی قرار گیرد. از طرف دیگر در مراحل پیش از آغاز فعالیت های اجرایی پروژه و در طرح های توجیهی پروژه و برنامه های امکان سنجی باید بخش مهمی از توجیه پذیری طرح به امکان خرید و تدارکات لوازم اجرایی، امکانات و خدمات مورد نیاز طرح تخصیص داده شود. در این بین در نظر گرفتن امکانات مربوط به حمل و نقل و انبارداری بسیار مهم و حیاتی است.

در مرحله برنامه ریزی تدارکات نیاز به هم اندیشی و برقراری ارتباط نزدیک و مستمر مدیر خرید و تدارکات با تمام عوامل اجرایی است. این ارتباط ها از ابتدایی ترین لحظه ها شروع به کار و تهیه و اجرای مقدمات طرح، آغاز شده و تا آخرین مراحل اجرا و تحویل طرح سرمایه گذاری، ادامه خواهد داشت. برگزاری جلساتی به صورت گروهی یا انفرادی که فقط برای اعلام نیازهای بخشهای مختلف و آگاه شدن از لوازم و خدمات مورد نیاز همه ارکان پروژه، زمان بندی کیفیت و کمیت مورد نیاز صورت می گیرد، کمک فراوانی به درک دوطرفه مدیر تدارکات با دیگر عوامل اجرایی می کند. به این ترتیب فهرستی از تدارکات مورد نیاز تهیه می شود. در جلسات گروهی می توان با توجه به آگاهی از ظرفیتهای موجود و هزینه های فرصت، نسبت به ساخت یا خرید برخی از لوازم نیز تصمیم گیری کرد.

در برنامه تدارکات، باید به همپوشانی دقیق سه عامل: زمان احتیاج به مواد و خدمات، زمان خرید و زمانبندی جریانهای نقدینگی قابل دسترس، توجه کامل شود. تنظیم زمان نیازمندی با زمان انجام خرید و سفارش ساده تر تنظیم آنها با جریانهای نقدینگی مورد نیاز، است. در فرایند برنامه ریزی باید تمامی محدودیتها مورد بررسی قرار گیرند. یکی از مهمترین محدودیت های موجود، قدرت نقدینگی و محدودیت در دسترسی به سرمایه است. برای کاهش اثر منفی این محدودیت، از یک سو می بایستی برنامه مالی پروژه به دقت مورد بررسی قرار گرفته، از سوی دیگر توافقه های خرید و تدارکات اعتباری با تهیه کنندگان منعقد شود [۳۱].

همچنین در برنامه ریزی تدارکات فرایندهایی از قبیل تأمین کالا و خدمات مورد نیاز پروژه از خارج سازمان و یا داخل آن مورد توجه قرار می گیرد. در این مرحله می بایستی مستند سازی کاملی در مورد عواملی که بر فرایند خرید و تدارکات تاثیر گذار هستند، شامل شناخت شیوه های تدارکات، نوع کالا یا

خدمات مورد نیاز، مقدار و کیفیت مورد نیاز و زمان تهیه آنها، به عمل آید .
 پس از مرحله برنامه ریزی تدارکات، مدیریت خرید و تدارکات نیازمند انجام مراحل مختلفی مطابق شکل زیر است [۳۴].



شکل ۲-۸. مراحل مورد نیاز در مدیریت خرید و تدارکات (Ramanathan, 2007)

به طور طبیعی بخش خرید و تدارکات، فهرست دقیقی از تأمین کنندگان و فروشندگان بالفعل و بالقوه را به همراه توانایی کیفی و کمی آنها تهیه کرده، ضمن ارزشیابی منظم، اعتبار آنها را مورد ارزیابی قرار می دهد تا اطمینان کاملی از تحویل به موقع سفارشها توسط آنها کسب شود. بانک اطلاعاتی برخی از سازمانها، اطلاعات مربوط به تأمین کنندگان بالقوه را در فهرست یا پروندهایی نگهداری می کند. در این فهرستها، اطلاعات مربوط به تأمین کنندگان و اطلاعات مرتبط با زمینه های تجاری آنها و دیگر ویژگیهای آنها ارائه شده است. در صورت عدم دسترسی به این بانکهای اطلاعاتی، تیم پروژه ناچار خواهد بود تا خود به بررسی منابع مورد نیاز بپردازد. اطلاعات کلی در این زمینه را می توان از راهنماهای موجود در کتابخانه ها، اصناف و انجمنها، کاتالوگهای بازرگانی و منابع دیگر تهیه کرد [۳۴].

هنگامی که برنامه زمانی خرید و تدارکات کامل شد، وظیفه کنترل تدارکات و فرایندهای آن توسط مدیران پروژه انجام می شود. این کار با پیگیری طرح و برنامه های مستند شده در مرحله برنامه ریزی، صورت می گیرد. سیستم تدارکات باید همواره به دنبال این باشد که هزینه معاملات را کاهش دهد. کم

کردن کاغذ بازیهای اداری و استفاده از مقیاس اقتصادی از راه خریدهای یکسان سازی شده، راههایی برای کاهش هزینه ها است [۳۳].

یکی دیگر از مراحل تدارکات پروژه، فرایند مناقصه و داوری مناقصه است که از جمله فعالیتها و وظایف بحرانی بخش خرید و تدارکات است. اسناد مناقصه می بایستی از پیش به دقت تنظیم شده و با رویکردی مناسب در دسترس تهیه کنندگان مواد و خدمات قرار داده شود. اسناد خرید و تدارکات، مانند اسناد مناقصه، به گونه ای طراحی شود که امکان دریافت پاسخ دقیق و کامل از فروشندگان فراهم و ساده شود. در این مرحله با مشورت از افراد خبره، تمام جزئیات و پیش بینی های لازم در اسناد مذکور به عمل می آید [۳۴]. این اسناد بایستی شامل بیانیه های کار مربوطه، شرحی از شکل مطلوب پاسخ و یا دیگر تمهیدات قراردادی (مانند نسخه ای از قرارداد الگو، تمهیدات مربوط به اهمیت اطلاعاتی و...) باشد. برخی از مفاد ساختارهای مورد استفاده در اسناد تدارکات، به ویژه مدارکی که توسط سازمانهای دولتی تهیه می شود ممکن است به صورت آئین نامه ها و بخشنامه ها تعریف شده و به صورت دائمی در اختیار تهیه کنندگان قرار داشته باشد. گاهی نیز از تهیه کنندگان درخواست ارسال ویژگیهای محصول و خدماتشان و بهای آنها می شود. منظور از درخواست، کسب اطلاعات (پیشنهادهای ارائه شده) لازم در مورد چگونگی امکان برآورده کردن نیازهای پروژه از فروشندگان و تهیه کنندگان مواد اولیه و خدمات است. در این بین به طور ضمنی منابع موجود شامل فروشندگان بالقوه و قابل دسترس شناسایی می شوند. بخش عمده هزینه در جریان این کار بر عهده فروشندگان احتمالی است و معمولاً شرکت مجری پروژه هیچ هزینه ای را در این مورد متحمل نمی شود. هدف از فعالیت درخواست، دریافت پیشنهادهای مناسب از بازار است [۲۹].

در فرایند خرید و تدارکات و در بخش بیانیه کار، اقلام و خدمات مورد انتظار در تدارکات با جزئیات لازم و کافی و زمانبندی نیاز به آنها به گونه ای قابل فهم و استفاده، کامل، روشن و دقیق تشریح شده و در اختیار فروشندگان بالقوه قرار می گیرد تا آنها نیز بتوانند امکانات و قابلیتهای خود را برای تهیه اقلام موردنیاز پروژه بسنجند. جزئیات کافی به اهمیت و نوع اقلام بستگی دارد. برنامه ریزی تقاضای صورت گرفته برای در اختیار قرار دادن و استفاده از لوازم و خدمات مورد نیاز باید با برنامه ریزی زمانبندی پروژه کاملاً هماهنگی داشته باشد، تا از این بابت از هرگونه تاخیر احتمالی در تکمیل و تحویل پروژه جلوگیری شود.

پس از برگزاری مناقصه و پیش از انعقاد قرارداد مذاکره های کاملی بین تیم پروژه و تهیه کنندگان منتخب صورت می گیرد. فرایند مذاکره به منظور وضوح بیشتر و رسیدن به توافق مشترک در زمینه ساختار و مفاد قرار داد، انجام می شود. معمولاً سازمان مجری باید دارای یک گروه رسمی و مشخص در

مورد قراردادهای خرید و تدارکات باشد که امور مختلف مربوط به تدارکات از جمله انجام مذاکرات با تهیه کنندگان را بر عهده گیرد. قرارداد، توافق مشترک و الزام آوری است که فروشنده را ملزم به پرداخت بهای خرید می کند و می تواند ساده یا پیچیده باشد. زبان و مفاد قرارداد نهایی، تا سرحد امکان منعکس کننده تمامی توافقات حاصله بوده، امکانات و پیش بینی های لازم برای تغییر را در نظر می گیرد. موضوعات فراوانی در قرارداد ذکر می شود مانند: مسئولیت ها و اختیارات، اصطلاحات و قوانین مورد استفاده، روشهای مدیریت فنی و تجاری، چگونگی تأمین منابع مالی قرارداد و کیفیت، کمیت، زمانبندی، قیمت و بسیاری از موارد دیگر که به طور مشخص در قراردادها متصور است.

معمولاً هدف اصلی در برگزاری مناقصه، انتخاب حداقل قیمت است. در حالی که رویکرد اصلی از برگزاری مناقصه و داوری آن دقت در انتخاب منبع هدف و دستیابی به کمترین هزینه و حداکثر کارایی است. در داوری مناقصه و در مورد اقلام غیر موجود گاه قیمت عامل تعیین کننده ای است. اما بایستی توجه داشت که در صورت عدم توانایی فروشنده در تحویل به موقع کالا، حداقل قیمت همیشه به معنای حداقل هزینه نیست [۲۹].

ممیزی قرارداد اجرایی قرارداد تدارکات قرار دارد، عبارت است از بازنگری سازماندهی شده در فرایند تدارکات، از برنامه ریزی تدارکات گرفته تا اداره امور قرارداد [۳۳]. هدف اصلی در ممیزی تدارکات، شناخت موفقیتها و یا ضعف هایی است که می توان از آنها در اقلام تدارکات دیگر و یا حتی در دیگر پروژه های سازمانی به گونه مجزا و به عنوان حاصل یک تجربه، استفاده کرد. در فرایند تدارکات، شرایط به گونه ای طراحی و برنامه ریزی می شود که امکان حداکثر کنترل فراهم آید و تا آنجا که ممکن است از دوباره کاریها جلوگیری شود.

۲-۱۰-۳- روشهای مدیریت اثربخش خرید و تدارکات

خرید و تدارکات بهنگام تأثیر فراوانی در اثربخشی، کارایی و صرفه اقتصادی انجام پروژه دارد. اگر تدارکات مورد نیاز در زمان مورد نیاز در اختیار طرح قرار نگرفته و زمان سفارشها و تهیه مواد مورد احتیاج طرح طولانی شود به طور حتم در فعالیتهای پروژه تأثیر گذار است. بنابراین باید روشهای مناسب الزامات خرید تدارکات شناسایی و در فرایندی اثربخش مدیریت شود [۳۴]. به کارگیری برخی اصول و شرایط می تواند پروژه را به سوی انجام مناسب و به موقع فعالیتهای خرید و تدارکات هدایت و مدیران پروژه را در این فعالیت مهم یاری رساند. در زیر برخی از این موارد به اختصار بیان شده است:

✓ تهیه برنامه یکپارچه به گونه ای که برنامه زمانی تدارکات، برنامه زمانی سفارش، زمان

سفارش تدارکات و انبارداری و کنترل موجودی ها به همراه برنامه ریزی برای سایر فرایندهای پروژه به صورت یکپارچه تهیه شود.

✓ سرعت بخشیدن به چرخه خرید و تدارکات از راه اعلام زمانبندی مواد و خدمات مورد نیاز به تهیه کنندگان و انعقاد قرارداد با فروشندگان معتبر. انعقاد قراردادهای خرید با تهیه کنندگان و تنظیم دقیق آن با توجه به شرایط هر پیمان. بستن قرارداد با فروشندگان نباید به منزله محدودیت در گزینه های انتخابی تیم پروژه باشد یا باعث آن شود. چنین قراردادی هم می تواند به صورت رسمی و هم غیر رسمی باشد.

✓ در اختیار داشتن و پیش بینی جایگزین های مناسب در مورد کالا و خدماتی که احتمال تاخیر در مورد آن انتظار است یا حتی در مورد تمامی کالا و خدمات مورد نیاز. اگر تصمیم بر این باشد که اقلام مورد نیاز در داخل سازمان تهیه شود، تیم پروژه در صورت لزوم بایستی از متخصصان تولید آن کمک بگیرد. در اختیار گرفتن تکنولوژی مورد نیاز برای تولید و مهندسی طرحهای سرمایه گذاری می تواند در بلند مدت و یا حتی در کوتاه مدت به بهره گیری مجریان طرحهای عمرانی از مقیاس اقتصادی بیانجامد.

✓ بهتر است برای هر یک از سفارش ها به طور جداگانه پرونده ای تشکیل شود تا اطلاعات کامل هر سفارش در پرونده مربوطه ثبت و نگهداری شود. این پرونده ها به تیم طراحی قابلیت کنترل کامل هر سفارش را داده، آنان می توانند در کمترین زمان و با صرف هزینه کمتری به اطلاعات هر سفارش دسترسی پیدا کرده و ردیابی کاملی از مفاد قرارداد به عمل آورند. استفاده از سیستم های رایانه ای کمک فراوانی به تهیه چنین بانک اطلاعاتی کرده است.

✓ برقراری تعامل کامل با فروشندگان و ایجاد امکان بهبود برای آنها به گونه ای که در نهایت منافع حاصله، سرعت در پیشرفت پروژه را به وجود آورد. رعایت کامل ضوابط ارزیابی و استفاده از معیارهای مناسب در سنجش و رتبه بندی پیشنهادات دریافت شده از فروشندگان و تهیه کنندگان.

۲-۱۱- مروری بر سایر تحقیقات گذشته

در سال ۲۰۰۸ یک بررسی توسط کوشینگ در بریتانیا انجام شد که در آن دو کلیدواژه "برون

سپاری" و "مدیریت زنجیره تأمین"^۱ در موتور جستجوگر google جستجو شد که برای برون سپاری در حدود ۵۵ میلیون صفحه یافت شد و برای مدیریت زنجیره تأمین که یکی از موضوعاتی است که در قرن اخیر به سرعت توسعه یافته، تنها ۱۲ میلیون صفحه یافت شد. این بررسی از اهمیت کاربرد برون سپاری در صنایع امروزی خبر می دهد که با سرعت زیاد در همه صنایع جایگاه اصلی خود را می یابد و به سرعت از آن استفاده خواهد شد [۴].

هال و ترینگتون نیز در پژوهش خود نشان دادند که سازمان ها دو دسته از فعالیت های منابع انسانی در پروژه های عمرانی شامل آموزش پرسنل و فرآیند حقوق و مزایا را برون سپاری می کنند. آنها همچنین بیان نمودند که برون سپاری آموزش پرسنل در پروژه عمرانی در دو زمینه مالی و نوآوری موثر می باشد و باعث کاهش هزینه ها و افزایش نوآوری در شرکت های عمرانی می شود [۱].

علاوه بر این لنکفرد و پارسا در تحقیق خود، برون سپاری را عملیاتی می گویند که در آن یک معامله که قبلاً در داخل صورت می گرفت، به صورت یک قرارداد درازمدت به یک تهیه کننده و فروشنده خارجی واگذار می شود. بر طبق این تعریف، آنها پنج عنصر استراتژیک خصوصیات برون سپاری را به شرح (۱) ارتباط نزدیک بین فرآیندهای برون سپاری و عوامل اصلی موفقیت بنگاه اقتصادی در صنعت، (۲) انتقال مالکیت کارکرد و وظایف یک کسب و کار که قبلاً در داخل انجام می شد، (۳) یک قرارداد جهانی، بلندمدت تر و انبوه تر از قراردادهای فرعی کلاسیک و مرسوم، (۴) یک تعهد بلندمدت بین مشتری و ارائه کننده خدمات و تعریف و تشریح قرارداد برای سطوح مختلف سرویس دهی برای وظایف هر کدام از شرکا اعلام نموده اند [۵].

گنزالز و همکاران نیز در تحقیق خود، دلیل و ریسک های برون سپاری سیستم های اطلاعاتی و آموزشی در شرکت های ساخت و ساز نشان دادند که برای برون سپاری آموزش کارکنان، دلایلی از جمله کاهش هزینه ها، افزایش کیفیت خدمات، افزایش انعطاف پذیری و تمرکز بیشتر بر مسائل استراتژیک سازمانی وجود دارد که در این میان تمرکز بیشتر بر مسائل استراتژیک شرکت مهمترین دلیل عنوان شده می باشد. آنها همچنین بیان نمودند که از مهمترین ریسک های برون سپاری می توان به وابستگی به شرکت های ارائه دهنده خدمات، کاهش توانایی کارکنان، هزینه های پنهان و واکنش منفی کارکنان در شرکت های عمرانی به برون سپاری اشاره نمود [۳].

در رابطه با معیارهای مورد استفاده در انتخاب تأمین کنندگان در سالهای اخیر می توان به معیارهایی نظیر کیفیت، قابلیت تحویل کالا، قیمت/ هزینه، قابلیت تولید، خدمات، مدیریت، فناوری، پژوهش و توسعه، سرمایه گذاری، انعطاف پذیری، شهرت و اعتبار، روابط، ریسک پذیری، امنیت و محیط زیست اشاره

¹ Supply chain management

کرد که اکثر معیارها به عنوان زیر معیار برای این معیارهای اصلی محسوب می شوند. در تحقیق دیگری اوزجان کلینچی و سوزان اوانال برای مسئله انتخاب تأمین کننده از روشی مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده کردند. این انتخاب بیشتر بر اصل رضایت مشتری حاکم بود. این مقاله معیارهای ارزیابی را در سه بخش کلی در نظر گرفته است که هر بخش زیرمعیار خاص خود را دارد. زیرمعیارهای مربوط به خود تأمین کننده که هفت معیار، زیرمعیارهای مربوط به عملکرد کالا که سه زیرمعیار و زیرمعیارهای مربوط به عملکرد خدمت رسانی که ۴ زیرمعیار را شامل می شود. این تحقیق این روش را روی سه تأمین کننده پیاده سازی کرده است.

کومار و همکاران در تحقیقات خود در سال ۲۰۱۲ از روش برنامه ریزی آرمانی فازی برای حل مسئله انتخاب فروشنده (تأمین کننده) با اهداف چندگانه و پارامترهای فازی استفاده کردند. آنها در تحقیقات خود از داده های دنیای واقعی برای نشان دادن اثربخشی مدل پیشنهادی استفاده کردند و نتایج خود را در پروژه های زنجیره تأمین گسترش دادند.

در سالهای اخیر محققینی نظیر شی‌هوآ یک تئوری اساسی راجع به زنجیره تامین به نام روش همکاری و مکانیزم اصول عامل گرایی معرفی نموده اند. در این روش مکانیزم کنترل ریسک، مکانیزم راه اندازی و توقف، مکانیزم تشویق و اعلام خطر درخصوص کنترل فرآیند اجرای قرارداد و روابط اصول عامل گرایی بکار رفته است [۳۵].

لای و همکاران به بررسی مسئله برون سپاری از دیدگاه دانش درون سازمان و خارج سازمان پرداخته و مدلی برای اتخاذ استراتژی مناسب برای برون سپاری ارائه نموده اند تا علاوه بر حفظ دانش درون سازمان، امکان ارتقای آن و استفاده از دانش خارج سازمان نیز در راستای رسیدن سازمان به اهداف خود میسر شود.

علاوه بر این محققینی نظیر نیروپام و همکاران، چارچوبی براساس مدیریت زنجیره تامین عامل گرا پیشنهاد نمودند. فاکتورهای موجود در زنجیره تامین نظیر موسسات مختلف، فرایندهای تولید، اطلاعات در خصوص تجارت و دانش در یک شیوه مبتنی بر شیء گرایی هوشمند و متحد ارائه می گردد. آنها عوامل مربوط به زنجیره تامین را به شیء، جریان و ارتباطات متصل می دانند.

تانگ و جونت در تحقیق خود یک چارچوب مبتنی بر عامل گرایی را برای ساخت سیستم پشتیبانی تصمیم گیری پیشنهاد نمودند. آنها برای خصوصیات عامل روشی را برای دسته بندی پیشنهاد می کنند که براساس آن می توان برای شناسایی مباحثها آنها را بکار برد و فعالیت های تصمیم گیری مختلف را مورد حمایت قرار داد. اما آنها چیزی را که پیشنهاد می کنند، تئوری های عمومی برای چارچوب زنجیره تامین قابل بکارگیری است [۱۲].

علاوه بر این در مطالعات مختلف، مسئله برون سپاری از جنبه های مختلف مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. به عنوان مثال منتزر [۳۶] و منتزر و همکاران [۳۷] در تحقیقات خود به بررسی دلایل برون سپاری از منظر نیروی انسانی و میزان فعالیت های واگذار شده به بیرون پرداخته و فرآیند تصمیم گیری در این زمینه را مورد بررسی قرار داده اند.

همچنین جون لی و پارک در مقاله دیگری، مسئله برون سپاری را نوعی مسئله گسترده تصمیم برای ساخت یا خرید دانسته و به آن از زاویه ساختارهای کنترلی در درون سازمان پرداخته اند. آنها بخش های عمده این ساختار را فاکتورهای سازمانی، استراتژیک، فرهنگی و تاریخی دانسته و فعالیت های مورد نیاز برای حصول اطمینان و اعتماد از انجام صحیح و رضایت بخش امور را در قالب گام ها و مراحل مشخص ارائه نموده اند.

علاوه بر تحقیقات مذکور، پترسنا و همکاران [۷]، ثیلندر [۲۳] و مگ گارد [۳۳] به بیان مزایا و معایب رویکرد برون سپاری در پروژه ها پرداخته اند. به عنوان مثال مگ گارد [۲۱] واکنش سازمان های آمریکایی در قبال مسئله برون سپاری و میزان بکارگیری و تاثیر این مسئله در بخشهای مختلف صنعت و بازار آمریکا را مورد بررسی قرار داده است و در این میان به مشکلات، پیچیدگی ها و محدودیت هایی که علیرغم جذابیت های همه گیر برونسپاری وجود دارد، اشاره نموده است.

برتراند و سریدهاران به بررسی مسئله تصمیم گیری برای برون سپاری فعالیت ها و فرآیندها در سازمان هایی که از روش ساخت طبق سفارش استفاده می کنند، پرداخته و اذعان می دارند که می توان با پیروی از قوانین ساده ای که با توجه به پارامترهای مختلف سیستم تعیین می شوند، کارایی مطلوبی را برای سازمان به ارمغان آورد [۲].

اکرت و همکاران به پژوهشی پرداختن که در آن با استفاده از روش های تصمیم گیری چندمعیاره به انتخاب صحیح پیمانکار و شناسایی ادعاهای آنان پرداختند در این مقاله تلاش شده است تا از روش MADM در پژوهش استفاده شود و در نهایت استفاده از مدلشان را در پروژه های عمرانی موثر دانسته اند [۳۸].

تایلس و دراری [۲۰] مبحث بودجه بندی سرمایه را در این حوزه مطرح نموده و آن را در راستای استراتژی های مرتبط به تصمیم برای ساخت یا خرید و برون سپاری می دانند و معتقدند استراتژی اتخاذ شده برای برونسپاری باید در راستای استراتژی های کلان سازمان باشد. در نهایت مراحل تصمیم گیری برای برون سپاری و مدل منبع یابی استراتژیک در مطالعه ای موردی ارائه شده است.

زعیم و همکاران در تحقیق خود به منظور حل مسئله تصمیم گیری چند معیاره برای انتخاب تأمین کنندگان، روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی را پیشنهاد کردند. مطالعه موردی آنها، تأمین کنندگان

محصولات تلویزیونی در ترکیه بود. در این تحقیق، روش FAHP با روش غیرفازی قیاس شد و نتایج این بررسی نشان داد که این روش، روش بهتری برای ارزیابی و انتخاب تأمین کننده است.

هانگ هونگ و همکاران در تحقیقات خود یک مدل برنامه ریزی ریاضی که تغییر در قابلیت های تأمین کنندگان و نیازهای مشتری در طی دوره زمانی را لحاظ می کند، ارائه کردند. مدل ارائه شده توسط آنها برای انتخاب تأمین کننده در صنعت کشاورزی کشور کره به کار گرفته شد و نتایج خوبی را در تطابق با واقعیت مسئله نشان می داد.

چن و همکاران در تحقیق خود یک روش تصمیم گیری فازی برای مسئله انتخاب تأمین کننده در سیستم زنجیره تأمین ارائه کردند. آنها بیان داشتند که در طی سالهای اخیر تعیین تأمین کنندگان مناسب در زنجیره تأمین به عنوان مسئله قابل توجه استراتژیک تبدیل شده است و با این دیدگاه با انجام مطالعه موردی در صنعت ساخت کشور چین، رویکرد بهینه ای را جهت توسعه مدل انتخاب تأمین کنندگان ارائه نموده و از مدل توسعه داده شده جهت انجام مطالعات موردی در پروژه های مختلف بهره جستند.

باسنت و لونگ در تحقیق خود مسئله انتخاب تأمین کننده را با لحاظ اندازه دسته سفارش برای موجودی ها بررسی کردند. در این تحقیق تقاضای کالاها در افق برنامه ریزی مشخص بوده و هر کدام از کالاها می تواند از مجموعه ای از تأمین کنندگان مورد تأیید خریداری شود و همین مسئله باعث توسعه رویکرد بهینه در انتخاب تأمین کنندگان تجهیزات و تاسیسات ساختمانی زنجیره تأمین پروژه خواهد شد.

فرانکلین و های در مقاله تحقیقی خود که در سال ۲۰۱۲ ارائه نمودند، یک روش جدید به نام فرایند تحلیل سلسله مراتبی رأی گیری را برای انتخاب تأمین کننده ارائه دادند. این روش یک روش وزن دهی جدید به جای مقایسه های زوجی AHP برای انتخاب تأمین کننده می باشد. شایان ذکر است که این روش علاوه بر اینکه روش ساده تری نسبت به AHP بود، اما رویکرد منظم اقتباس اوزان استفاده شده و نمره دهی به عملکرد تأمین کنندگان را از دست نمی داد و از این توانایی برخوردار بود که نتایج مربوط به تأمین کنندگان را با دقت قابل قبولی ارائه نماید.

در مطالعه ای توسط ماریا و همکاران انجام یافت، به بررسی استفاده از روش تصمیم گیری چندمعیاره MCDM در مدیریت پروژه و دستیابی به اهداف آن پرداخته شده است و در این تحقیق مدلی ارائه می شود که مدیران پروژه می توانند بر اساس آن بر وظایف اصلی توجه نمایند و از بروز ریسک و ادعاهای منفی تا حد زیادی پیشگیری نمایند.

گودرزی در تحقیق دیگری تحت عنوان طراحی مدل تصمیم گیری استراتژیک صنعتی زنجیره تأمین

قطعات در ابعاد تولید در مقیاس جهانی، به بحث در خصوص انتخاب تأمین کننده استراتژیک جهانی در شرکت ایران خودرو پرداخته است.

ربیع در تحقیق خود تحت عنوان مدلسازی کنترل موجودی و برنامه ریزی سفارشات در حالت وجود چندین تأمین کننده، با انجام مطالعات موردی در شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، به بحث انتخاب تأمین کننده مواد اولیه با لحاظ مباحثی از مدیریت موجودی و ترکیب بهینه مصرف این مواد برای مطالعه موردی خاص (واحد آگلومراسیون شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان) پرداخته است. در این تحقیق، ابتدا موجودی ها (مواد اولیه) با استفاده از روشهای طبقه بندی موجودی ها طبقه بندی شده و سپس دو نوع مواد اولیه به عنوان مهمترین مواد شناسایی و سپس مدل تأمین این مواد با لحاظ هزینه های کل لجستیک، ویژگیهای تأمین کنندگان و خریدار، همچنین لحاظ ترکیب بهینه مصرف طراحی گردیده است. وی در تحقیق خود یک مدل مبنا مدل قدسی پور [۳۰] را لحاظ و پنج مدل دیگر ارائه داده است. او که از بین این مدلها، دو مدل (از نوع برنامه ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط) را مناسب تشخیص داده است، با داده های واقعی دو سال متوالی آزمونهایی را جهت تأمین زنجیره تأمین انجام داده است. نتایج تحقیق وی نشان داده است که مدلهایدر نظر گرفته شده نسبت به هزینه واقعی عملکرد مطلوبی را از خود نشان می دهند.

در مقاله ارائه شده توسط اکبرپور شیرازی و مقدم مدلی جهت ارزیابی سیستم پشتیبان تصمیم گیری برون سپاری مبتنی بر عامل های هوشمند ارائه شده است. این مدل دارای مشخصات هوشمندی، انعطاف پذیری، جمع پذیری و همکاری است تا بتواند پشتیبانی تکنیکی را برای تصمیم گیری در خصوص انتخاب همکار و ارزیابی آن در پروژه های برون سپاری فراهم نماید و بنابراین ترویج دهنده نحوه ارزیابی عملکرد زنجیره تامین می باشد [۹].

مرادی و همکارانش در پژوهشی با عنوان شناسایی موانع برون سپاری آموزش سازمانی نشان دادند، از آنجا که نظام های آموزش منابع محدودی دارند و بضاعت دانشی و مالی لازم را برای برگزاری تمام دوره ها در اختیار ندارند، از برون سپاری آموزشی گزینه مناسبی است. آنها همچنین نشان دادند که ترس از کمبود مهارت پیمانکاران مهمترین مانع در برون سپاری سازمان ها می باشد [۳۹].

امروزه، مسائلی همچون محدودیت منابع، دشواری های کسب و کار، پیچیدگی تکنولوژی، افزایش هزینه ها، شتاب تحولات محیطی، فشارهای رقابتی، عدم اطمینان به آینده، تخصصی تر شدن کارها، بزرگ شدن اندازه برخی سازمان ها (به ویژه در بخش دولتی) و نیز محدودیت های قانونی، باعث شده اند تا سازمان ها در الگوهای مدیریتی خود تجدیدنظر کرده و برای دستیابی به مزیت های رقابتی در دنیای کنونی کسب و کار، به استراتژی های جدیدی همچون تمرکز بر شایستگی های اصلی در نتیجه واگذاری

انجام بسیاری از فعالیت ها به منابع خارج از سازمان به روش برون سپاری به منظور فراهم کردن امکان پاسخگویی کارا، همراه با خدمت مطلوب روی بیاورند. در مقاله ای که توسط مختاری نگارش شده، مسئله برون سپاری از دیدگاه مدیران دولتی به طور دقیق و جامع مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

تیموری (۱۳۹۲) در تحقیق خود تحت عنوان توسعه مدل انتخاب تأمین کنندگان و توزیع با نگرش مدیریت زنجیره تأمین، به ارزیابی مسئله انتخاب تأمین کنندگان در پروژه ها پرداخته است. در این تحقیق مجموعه ای از مدل های ریاضی در راستای بهینه سازی مدیریت زنجیره تأمین ارائه شده است. محقق در این تحقیق، دو فعالیت عمده در مدیریت تأمین را بررسی کرده و با توجه به شکاف های تحقیقاتی موجود به ارائه مدل ریاضی برای بهینه کردن آنها پرداخته است. این دو فعالیت عمده شامل انتخاب و ارتقای تأمین کنندگان به عنوان عضوی در زنجیره تأمین و توزیع اقلام موجود در یک انبار مرکزی از طریق انبارهای فرعی بوده اند. در این تحقیق مدل های ریاضی یکپارچه ای برای انتخاب تأمین کنندگان ارجح و ارتقای همزمان آنها در صورت نیاز، ارائه شده و از سوی دیگر مدل ارائه شده به وسیله محقق مسئله توزیع بهینه اقلام نیز در نظر گرفته شده است.

ریاضی در تحقیقی تحت عنوان طراحی یک رویه تصمیم گیری برای ارزیابی، انتخاب و توسعه تأمین کنندگان در مدیریت زنجیره تأمین، ضمن تأکید بر اهمیت استراتژیک خرید در موفقیت یک شرکت، رویه های گام به گام برای انتخاب تأمین کننده را مورد بررسی قرار داده است. در این رویه، ارتباط انتخاب تأمین کنندگان با استراتژی های کلان شرکت نیز مد نظر قرار گرفته است. از نقاط قوت این تحقیق می توان به دید فرایندی و یکپارچگی آن اشاره کرد. محقق در این تحقیق فرایند انتخاب تأمین کننده را از شناسایی تأمین کنندگان بررسی کرده و سپس با توجه به معیارهای انتخاب شده، اقدام به دسته بندی آنها به تأمین کنندگان مناسب، قابل توسعه و نامناسب نموده است. برای این منظور در هر گام، در صورت نیاز به مدل های ریاضی، مدل مورد نظر طراحی شده و به کار گرفته شده است.

در مقاله ارائه شده توسط شاکری و قربانی با تأکید بر نقش کلیدی تنظیم مناسب و عادلانه قراردادهای، دعاوی پیمانکاران و دلایل آن مورد بررسی قرار گرفته و پیشنهاداتی در راستای حذف نارسایی های موجود و تغییر رویکردها در تنظیم قراردادهای ارائه گردیده است [۴۰].

در مقاله ارائه شده توسط جمشیدیان و محمودی هدف اصلی ارزیابی و اولویت بندی فرصت ها و چالش های امنیتی برون سپاری در وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح بوده و سعی شده است با شناخت و در نظر داشتن واقعیات موجود، چالش ها، فرصت ها و تهدیدها برون سپاری راهکارهای بهینه

ارائه گردد. نتایج تحقیق در ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل فرصت‌های و چالش‌های امنیتی برون سپاری در وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح نشان داد که عامل استفاده از تخصص به عنوان با اهمیت‌ترین عامل و عامل ایجاد اشراف اطلاعاتی بعنوان کم‌اهمیت‌ترین عامل از میان عوامل فرصت‌ها و همچنین عامل تسهیل نفوذ عوامل سرویس‌ها بعنوان با اهمیت‌ترین عامل در بین عوامل شناسایی شده و عامل امتناع از پذیرش قیود حفاظتی بعنوان کم‌اهمیت‌ترین عامل از میان عامل‌های چالش‌ها انتخاب گردیدند [۴۱].

افسر و همکاران در تحقیقی با عنوان بسط مدل کنترل موجودی ترکیبی با استراتژی انتخاب تأمین کننده و رویکرد الگوریتم ژنتیک، به بسط مدل قدسی پور و ابرین [۳۰] با لحاظ محدودیت فضای انبار اجاره ای و استراتژی کاهش تعداد تأمین کنندگان پرداخته اند و سپس مدل پیشنهادی خود را به کمک رویکرد الگوریتم ژنتیک و یک روش جستجوی الگو حل نموده اند. نتایج این تحقیق نشان داده است که رویکرد به کار گرفته شده از توانایی مطلوبی جهت توسعه و بسط نتایج واقعی برخوردار است .

اکبری بیرجندی و همکاران در تحقیق خود اقدام به شناسایی معیارهای تاثیرگذار بر برونسپاری عملیات به پیمانکاران جزء نموده اند. در این تحقیق سعی شده که با مطالعات میدانی و تهیه پرسشنامه هایی که بین مدیران پروژه ها توزیع گردید، علت هایی که بیشترین تاثیر را در این مقوله داشتند شناسایی شده و با روش انتروپی با وزن دهی آنها به بررسی بر روی آنها پرداخته شود. در انتها، این پژوهش معیارهایی که بیشترین تاثیر را در برون سپاری دارند به مدیران پروژه ها یادآوری شده است تا بتوانند با آگاهی از برونسپاری به صورت بهینه طبق برنامه های زمانبندی و سایر اهداف پروژه استفاده کنند [۱۱].

فلاح و همکاران در تحقیق خود اقدام به ارائه یک مدل تصمیم گیری جهت برونسپاری فعالیتها نموده اند. در این پژوهش پس از جمع آوری مدل های مطرح و متاخر برونسپاری، خواه در صنایع تولیدی و خواه در صنایع ساخت، به تحلیل و بررسی کاستی های مدل‌های موجود پرداخته شده است. سپس از نتیجه تحلیل یافته های اسنادی و میدانی، مدل مفهومی تصمیم گیری برای برونسپاری در مقابل انجام امانی ارائه گردیده است .

محمودزاده و نیک مرام در تحقیق خود اقدام به تعیین آسیب شناسی فرآیند برون سپاری قراردادهای شرکت آب و فاضلاب آذربایجان شرقی نموده اند. در این تحقیق، آسیب های فرآیند برونسپاری با ابعاد وضعیت عوامل انسانی، وضعیت درجه کیفی پیمانکاران، وضعیت رضایت مشتریان و ذینفعان جامعه و نهایتاً وضعیت کاهش هزینه ها بررسی شده است. نتایج اولویت آسیب های شناسایی

شده را به صورت متغیر کاهش هزینه ها در راستای فرآیند برونسپاری، متغیر اثربخشی نیروی انسانی، متغیر درجه کیفی پیمانکاران و متغیر افزایش میزان رضایتمندی مشتریان تعیین نموده است [۴۱].

ربیع و آرمان در تحقیق خود با عنوان طراحی مدل انتخاب تأمین کننده در حالت دریافت آنی دریافت همزمان از تأمین کنندگان و رویکرد کاهش تعداد تأمین کنندگان، به بسط مدل قدسی پور [۳۰] به عنوان مدل مبنا پرداخته اند. آنها در مدل توسعه داده شده خود، با فرض اینکه محموله های دریافتی از تأمین کنندگان به دلایل شرایطی خاص به اجبار باید در ابتدای پریود سفارش دریافت شده است، مدل خود را به گونه ای توسعه دادند که برای حالت های خاصی که مدل قدسی پور و ابرین قابل کاربرد نباشد، به کار آید. همچنین در این تحقیق به ایجاد تغییراتی در مدل مبنا در قالب کاهش محدودیت پرداخته شده است.

دهقانی پوده و همکاران در تحقیق خود اقدام به تعیین و اولویت بندی شاخص های موثر بر برون سپاری پروژه های تحقیق و توسعه محصولات نموده اند. در این پژوهش، ۲۱ شاخص مرتبط و موثر در زمینه برون سپاری این پروژه ها شناسایی شدند. با توجه به اثرگذاری متقابل شاخص ها، از روش دیمتل برای تعیین ارتباطات علی و معلولی بین آنها استفاده شد و نتایج این ارتباطات، در اولویت بندی نهایی اهمیت شاخص ها با استفاده از فرایند تحلیل شبکه ای به کار رفت. نتایج رتبه بندی نشان داد که کاهش هزینه، توانایی سازمان در حفاظت از نتایج و مالکیت معنوی پروژه و ساختار منعطف سازمان برای برون سپاری به ترتیب حائز بیشترین تاثیر در تصمیم برای برونسپاری یا توسعه داخلی این محصولات است [۱۰].

دهقانی در تحقیق خود به بررسی شاخصه های مدیریت ریسک برون سپاری پروژه های عمرانی شهرداری پرداخته است. در این تحقیق ۴۳ عنوان ریسک مرتبط با پروژه های شهرداری شناسایی شد و به تفکیک فازهای پروژه شامل مراحل استقرار، طراحی، تخمین بودجه، ساخت، پشتیبانی و تحویل دهی دسته بندی شد. سپس با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای به رتبه بندی این ریسک ها پرداخته شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشتر ریسک ها در مرحله استقرار پروژه مربوط به عدم توانایی مدیر پروژه، در مرحله طراحی بالاترین اولویت ریسک متعلق به ریسک عدم دقت و صحت طراحی، در مرحله تخمین بودجه، هزینه پروژه، در مرحله ساخت مربوط به برونسپاری و در نهایت در مرحله تحویل دهی، تقاضای نامحدود بهره بردار به عنوان ریسک های بالا اولویت بیشتر تعیین شدند [۲۲].

بالکانی و عباسی در تحقیق خود اقدام به شناسایی و تحلیل چالش های برونسپاری در یک سازمان دولتی نموده اند. در این مقاله با استفاده از روش تحلیل مضمون، به بررسی و دسته بندی چالش های برون سپاری در یکی از سازمان های دولتی ایران پرداخته شده است. سپس با استفاده از تکنیک دیمتل روابط

علت و معلولی میان چالشهای فوق الذکر مشخص شده و میزان اثرگذاری این چالشها بر یکدیگر تعیین شده اند. یافته های پژوهش نشان میدهند که فقدان ساختار و متولی مشخص جهت مدیریت تامین کنندگان، کمبود نقدینگی و مشکلات مالی، ضعف در قوانین و مقررات اجرایی، ضعف در تعریف و هدایت پروژه های برون سپاری و یکسان نگری در راهبردها و سیاست های برونسپاری به ترتیب ریشه ای ترین و تاثیرگذارترین چالشهای حوزه برون سپاری در سازمان مورد مطالعه می باشند [۱۷].

۲-۱۲- جمع بندی

در این فصل از تحقیق به بررسی مبانی نظری مرتبط با تحقیق پرداخته شد. علاوه بر این تلاش شد تا با مروری بر مطالعات انجام شده در ارتباط با موضوع پایان نامه حاضر، اقدام به جمع بندی و تحلیل مطالعات شود و برخی از مهمترین پارامترها و مفاهیم موثر و مرتبط با دو مسئله انتخاب تامین کنندگان و برون سپاری پروژه ها به صوت مجزا مورد بررسی و واکاوری قرار بگیرد. در فصل آتی تحقیق تلاش شده است تا ضمن معرفی روش شناسی کلی تحقیق، چگونگی جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها مورد بحث و بررسی قرار بگیرد.

فصل سوم: روش تحقیق

۳-۱- مقدمه

در هر تحقیقی، پژوهشگر با گردآوری داده ها، اطلاعات و آمار مورد نیاز، ساماندهی و در نهایت آنالیز آنها، به سوالات تحقیق پاسخ داده و در راستای دستیابی به اهداف تحقیق برمی آید. لذا می توان گفت که فرآیند اجرایی روش تحقیق، از اهمیت بسیار بالایی در ارائه طرح های تحقیقاتی و پژوهشی برخوردار است. چراکه نظریه ها در قالب آمار و ارقام علمی، تجلی می یابد و حاصل آن بصورت کمی و کیفی جلوه گر شده و مدل نظری تحقیق در راستای دستیابی به اهداف تحقیق بر این اساس، قابل سنجش و محاسبه خواهد بود. با این مقدمه، در این فصل از تحقیق، روش اجرایی تحقیق و چگونگی آنالیز داده ها در راستای پاسخگویی به سوالات و دستیابی به اهداف تحقیق پرداخته شده است.

۳-۲- روش شناسی تحقیق

در انجام دادن پژوهش، به منظور کسب شناخت، باید مجموعه ای از فرضیه یا سؤال های تحقیق را تدوین کرد، سپس آنها را مورد آزمون قرار داد یا پاسخ آنها را فراهم آورد. این امر، فرایند پژوهش را هدایت کرده و پژوهشگر را در به دست آوردن شناخت یاری می دهد. بر این اساس، روش پژوهش وسیله تعیین این امر است که چگونه یک گزاره پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد.

مبنای مورد استناد در پژوهش پیش رو با توجه به عدم وجود تعاریف واحد در منابع روش تحقیق مطالعه شده، هدف از این بخش تعیین مبانی روش تحقیقی است که در پژوهش پیش رو به آن استناد شده است. روش پژوهش، فرآیند جستجوی منظم برای مشخص ساختن یک موقعیت نامعین است. در نهایت باید اذعان نمود دستیابی به هدف های علم یا شناخت علمی میسر نخواهد شد مگر زمانی که با روش شناسی درست صورت پذیرد [۴۲]. به طور کلی روش های پژوهش در علوم رفتاری را می توان با توجه به دو ملاک هدف پژوهش و نحوه گردآوری داده ها تقسیم بندی کرد.

۳-۲-۱ - طبقه بندی بر حسب هدف

در طبقه بندی بر حسب هدف، میزان کاربرد مستقیم یافته ها و درجه تعمیم پذیری آنها به شرایط مشابه دیگر تأکید می شود. باید توجه داشت که طبقه بندی تحقیقات بر اساس نوع هدفشان ضرورتاً به معنای وجود مرزهای مشخص و دقیقی بین انواع تحقیقات نیست، بلکه اکثر این تحقیقات در امتداد قرار

دارند و با هم وابستگی های مفهومی دارند. برای مثال، تحقیقات بنیادی زیربنایی برای تحقیقات کاربردی است. در طبقه بندی تحقیقات بر حسب اهداف، قبل از هر چیز بر میزان کاربرد مستقیم یافته ها و درجه تعمیم پذیری آنها در شرایط دیگر توجه می شود [۴۲].

به طور کلی پژوهش از نظر هدف به دو دسته بنیادی و کاربردی تقسیم می شود. به طور کلی پژوهش را به دو منظور متفاوت انجام می دهند. نخست حل مشکلاتی که در حال حاضر در سازمان وجود دارد، دوم افزودن به مجموعه دانش بشری در زمینه خاص که مورد مطالعه محقق است. هنگامی که با هدف برخورداری از نتایج یافته ها برای حل مسائل موجود در سازمان به پژوهش پرداخته می شود، به آن پژوهش کاربردی گفته می شود [۴۳].

تحقیقات کاربردی تحقیقاتی هستند که قانون مندی ها، اصول و فنونی که در تحقیقات پایه تدوین می شوند را برای حل مسائل اجرایی و واقعی به کار می گیرد. این نوع تحقیقات بیشتر بر مؤثرترین اقدام تأکید دارند و علت ها را کمتر مورد توجه قرار می دهند. این تأکید بیشتر به واسطه آن است که «تحقیقات کاربردی به سمت کاربرد علمی دانش هدایت شود». هدف از پژوهش کاربردی به دست آوردن درک یا دانش لازم برای تعیین ابزاری است که به وسیله آن نیازی مشخص و شناخته شده برطرف گردد [۴۲].

در پژوهش بنیادی اهداف مشخص تجاری وجود ندارد و در آن سعی می شود که دانش و نظریه ها به طور عام و خالص توسعه یابد و کاربرد عملی دستاوردهای پژوهش مورد توجه نیست [۴۲]. روش تحقیق در این پژوهش با توجه به دو ملاک هدف تحقیق و نحوه گردآوری داده ها قابل تقسیم بندی می باشد. به طوری که تحقیق حاضر از جنبه هدف، تحقیقی کاربردی بوده و از نظر جمع آوری اطلاعات، تحقیقی توصیفی به شمار می رود. همچنین لازم به ذکر است که روش اصلی مورد استفاده در این پژوهش از نوع تحلیلی- توصیفی خواهد بود که با استفاده از پرسشنامه و روش پیمایش میدانی در شرکت های پیمانکاری به انجام خواهد رسید.

۲-۲-۳ طبقه بندی بر حسب نحوه گردآوری داده ها

پژوهش ها، بر اساس نحوه به دست آوردن داده های مورد نیاز تحقیقات به دو دسته توصیفی (غیر آزمایشی) و آزمایشی تقسیم می شوند. پژوهش توصیفی شامل روش هایی است که هدف آنها توصیف کردن شرایط یا پدیده های مورد بررسی است. اجزای پژوهش توصیفی می تواند صرفاً برای شناخت

بیشتر شرایط موجود با یاری رساندن به فرآیند تصمیم گیری باشد. در مقابل پژوهش آزمایشی به منظور برقراری رابطه علت و معلولی میان دو یا چند متغیر استفاده می شود. در روش آزمایشی محقق باید روی متغیر مستقل دست کاری کرده و اثراتش را در حالات مختلف بر روی متغیر وابسته بسنجد. ولی در روش توصیفی محقق هیچ دست کاری روی متغیرها انجام نداده و تنها روابط را شناسایی، تحلیل و توصیف می کند. تحقیق توصیفی، شامل جمع آوری اطلاعات برای آزمون فرضیه یا پاسخ به سؤالات مربوط به وضعیت فعلی موضوع مورد مطالعه می شود [۴۲].

پژوهشگر باید با ابزارهایی داده های لازم را از جامعه (نمونه) آماری جمع آوری نماید و با تحلیل، پردازش و تبدیل آنها به اطلاعات، به آزمون فرضیه ها بپردازد. برای جمع آوری داده ها به ابزارهای گوناگونی نیاز هست. نوع این ابزارها تابع عوامل گوناگونی از جمله ماهیت و روش پژوهش است [۴۲]. مرحله گردآوری اطلاعات فرآیندی است که طی آن پژوهشگر با تکیه بر ابزارهای مختلف اطلاعات مورد نیاز را گردآوری کرده و آنها فشرده، تلخیص و طبقه بندی می کند تا بتواند آنها را تحلیل نماید و فرضیه های تدوین شده خود را به وسیله آنها مورد ارزیابی و سنجش قرار دهد.

روش های گردآوری اطلاعات را از جنبه های گوناگون تقسیم بندی می کنند، از یک نظر جمع آوری اطلاعات به دو صورت کتابخانه ای و میدانی صورت می گیرد.

روش های میدانی گردآوری اطلاعات روش هایی هستند که در آنها محقق مجبور است برای گردآوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز و تجزیه و تحلیل آنها به محیط بیرون رفته و با مراجعه به اشخاص، محیط و مراکز و نهادهای مختلف اطلاعات مورد نیاز را گردآوری نماید. همچون روش گردآوری از طریق پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده.

تحقیقات میدانی خود به دو دسته کاوشی و فرضیه آزمایی تقسیم می شوند. در تحقیقات میدانی اکتشافی پژوهشگر در پی یافتن، کشف و آشکارسازی روابط موجود به جای پیش بینی آنهاست. در مطالعات فرضیه آزمایی فرضیه هایی با استفاده از داده هایی که از میدان (جامعه یا سازمان) به دست می آید مورد آزمون قرار می دهند. برخی پژوهش ها نیز از آغاز تا انتها صرفاً به روش جمع آوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه ای متکی هستند. البته باید توجه داشت در مورد هر نوع از پژوهش جهت اشراف به موضوع پژوهش مطالعات کتابخانه ای ضروری می باشد. مطالعه منابع و اسناد بایستی نظام یافته باشد به طوری که در طی این فرآیند محقق همواره می بایست اهداف، سؤالات و فرضیات پژوهش را مد نظر قرار داده و بر اساس آنها و در راستای آنها به مطالعه اسناد و پیشینه پژوهش بپردازد.

روشهای گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای انجام تحقیق حاضر به صورت مطالعات کتابخانه ای می باشد که از طریق مطالعه کتاب ها و کاتالوگ های موجود در ارتباط با موضوع مورد بررسی، مجلات و

مقالات علمی پژوهشی به انجام خواهد رسید. همچنین در این فرآیند از مطالعات میدانی با مطالعه موردی در شرکت های پیمانکاری بهره گرفته خواهد شد.

۳-۲-۳ طبقه بندی بر مبنای نوع داده ها و تجزیه و تحلیل آنها

در یک تقسیم بندی دیگر می توان پژوهش از بعد نوع داده های آن را به پژوهش کمی و کیفی تقسیم بندی کرد، پژوهش کیفی عبارت از مجموعه فعالیتهایی است که هر کدام به نحوی محقق را در کسب اطلاعات دست اول، دربارهی موضوع مورد پژوهش یاری می دهند. بدین ترتیب، از اطلاعات جمع آوری شده، توصیفهای تحلیلی، ادراکی و طبقه بندی شده حاصل می شود.

به طور کلی داده ها نمایانگری از واقعیتهای مفاهیم، یا دستور العمل ها هستند. چنانچه داده ها به صورت واژه (نه به صورت ارقام) به توصیف واقعیت پردازد، آنها را داده های کیفی می نامند. این نوع داده ها برای توصیف و تشریح شرایط محیطی یک پدیده به کار می رود. علاوه بر آن، به کمک این داده ها می توان درباره ی روابط میان متغیرها و عمق ساختار آنها به تدوین فرضیه پرداخت و سرانجام نظریه پردازی کرد.

« پژوهش های کیفی و کمی می توانند از طریق کشف (توسط پژوهش های کیفی و تأیید توسط پژوهش های کمی) همدیگر را کامل کنند؛ لذا از نظر «ویمر و دومینیک» با وجود همه تفاوت ها، بسیاری از پژوهشگران، اکنون ترکیبی از رویکردهای کمی و کیفی را برای فهم کامل پدیده مورد بررسی خود، به کار می برند.

با توجه به نوع داده ها شیوه های تجزیه و تحلیل داده ها نیز به دو دسته تجزیه و تحلیل کیفی و تحلیل کمی تقسیم می شوند.

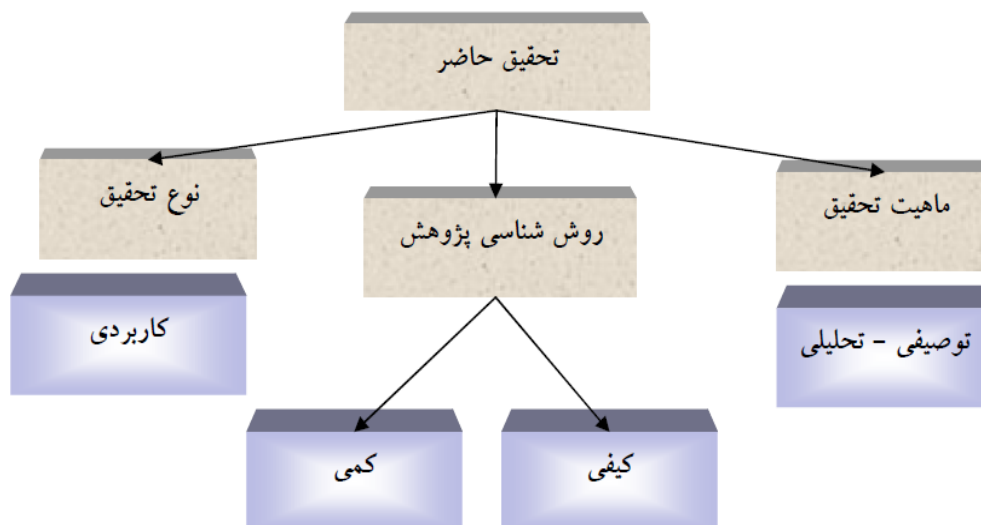
تجزیه و تحلیل کمی که به روش تجزیه و تحلیل آماری نیز شهرت دارد در مورد اطلاعات و داده های کمی به کار می رود.

در تجزیه و تحلیل کیفی چون داده های بسیاری از تحقیقات علمی، کمی نبوده و جنبه آماری ندارند. مبنای دیگری غیر از روش های آماری باید برای تجزیه و تحلیل آنها به کار رود. مبنا در تجزیه و تحلیل کیفی عقل و منطق و تفکر و استدلال است پژوهشگران کیفی با استراتژی پژوهش استفهامی کار می کنند. به این نکته توجه دارند که پذیرش پیشاپیش یک نظریه نه تنها پژوهشگر را محدود می کند، بلکه همچنین او را از اتخاذ دیدگاه کنشگران باز می دارد. در عوض، این پژوهشگران بیشتر به پروراندن

مفاهیم و نظریه ها در طول گردآوری داده ها علاقه مندند .

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات در این تحقیق، از نوع توصیفی و کیفی و کمی (پیمایشی) بوده و که از طریق آنالیز توصیفی و پیمایش با تهیه پرسشنامه های بسته پاسخ با مطالعه موردی در شرکت های عمرانی کشور به اجرا درخواهد آمد. بر این اساس ابتدا مهمترین معیارهای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه های ساخت و ساز شناسایی خواهد شد و سپس با استفاده از روشهای تصمیم گیری، اقدام به ارائه یک متدولوژی موثر جهت انتخاب تامین کننده برتر در برون سپاری پروژه ها خواهد شد. لازم به ذکر است که در مرحله تجزیه و تحلیل داده ها، از روشهای تصمیم گیری چندمعیاره مبتنی بر روش تحلیل سلسله مراتبی (¹AHP) استفاده خواهد شد. برای این منظور از تکنیک مقایسات زوجی درخصوص معیارهای شناسایی شده و نرم افزارهای مربوطه همچون نرم افزار Expert Choice بهره گرفته خواهد شد.

چکیده شیوه کلی پژوهش از نظر ماهیت تحقیق و روش و نوع آن در الگوی شکل ۳-۱ ارائه شده است.



شکل ۳-۱ شیوه پژوهش

¹ Analytic Hierarchy Process (AHP)

۳-۳- معرفی روند پیمایشی تحقیق

در روش پیمایشی با استفاده از پرسشنامه هایی به بررسی موضوع پرداخته می شود. عطف به ماهیت پیمایشی پژوهش و نیاز به کسب اطلاعات در خصوص جمع آوری فاکتورهای لازم در دستیابی به اهداف پژوهش حاضر، در ادامه به شرح مختصری بر پیمایش صورت گرفته در این تحقیق پرداخته شده است. در حین پیمایش برای دستیابی به اهداف پژوهش از ابزار مختلفی بهره گرفته می شود که در پژوهش حاضر، ابزار اصلی، پرسشنامه بوده و که در ادامه به توصیف این ابزار و پارامترهای تحلیل مورد نیاز پرسشنامه پرداخته شده است.

پرسشنامه شامل مجموعه ای از سوالات و پرسش های هدفمند از قبل تدوین شده است که با بهره گیری از مقیاس های گوناگون، نظر و بینش و دیدگاه فرد پاسخگو را مورد سنجش قرار می دهد و با استفاده از آن، پاسخ دهندگان، پاسخ های خود را درون دامنه ای از گزینه های معین انتخاب می کنند. این پاسخ ها، داده های مورد نیاز پژوهشگر را فراهم می کند. از طریق پرسشنامه می توان علایق، نگرش ها و عقاید فرد را در ارتباط با موضوعی خاص مورد ارزیابی قرار داد. پاسخ های خروجی از نظر متخصصین به این شیوه، به پژوهش کمک خواهد کرد تا بتواند فاکتورهای مورد بررسی در پژوهش خود را در وهله اول استخراج و اهمیت دهی نماید. انواع سؤالات قابل طرح در پرسشنامه به صورت بسته پاسخ ۱ و باز پاسخ ۲ می باشد. پرسشنامه ها می توانند حضوری اجرا شوند یا با پست برای پاسخ دهندگان ارسال گردد. در پژوهش حاضر از دو روش شامل پرسشنامه های حضوری و مجازی برای جمع آوری داده ها استفاده شده است.

پرسشنامه های تهیه شده در این تحقیق شامل سه بخش عمده می باشد. به طوری که بخش اول شامل نامه محقق می باشد. نامه محقق در حقیقت، توضیح اولیه ای از موضوع مورد بحث است تا پاسخ دهنده به درستی در جریان بحث قرار بگیرد و ضرورت همکاری خود در عرضه داده های مورد نیاز را درک نماید. در بخش دوم پرسشنامه عوامل انتخابی تحقیق اهمیت دهی شده تا مهمترین داده ها وارد روش AHP گردد.

بخش سوم پرسشنامه مربوط به مقایسات زوجی پارامترهای شناسایی شده می باشد که بر اساس روند تحلیل سلسله مراتبی و پرسشنامه خاص این روش تدوین شده است. در این پرسشنامه پارامترهای بصورت دو به دو و مقایسه زوجی سنجیده می شود که خبرگان می بایست بر اساس طیف مختص روش AHP به آنها اهمیت دهند.

¹ Closed-Ended Questions

² Open-Ended Questions

۳-۳-۱- جامعه پیمایش تحقیق

جامعه آماری این تحقیق شامل تعدادی از کارشناسان، صاحب نظران و متخصصان آشنا با مقوله برون سپاری در پروژه های ساخت و ساز کشور بوده و تامین کنندگان باسابقه در فرآیند اجرای برون سپاری پروژه های ساخت در کشور می باشند. این کارشناسان برای شناسایی و اولویت بندی معیارها و نیز برای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان مورد پرسش قرار خواهند گرفت. ذکر این نکته حائز اهمیت است که با توجه به نامحدود بودن افراد جامعه آماری، از روشهای نمونه گیری برای کوچک تر شدن حجم افراد جامعه استفاده خواهد شد. بر این اساس، تعداد ۱۳۰ نفر از جامعه آماری انتخاب شد. سپس از روش نمونه گیری مورگان برای تعیین حجم نمونه استفاده می گردد. مطابق جدول مورگان (۳-۱) برای ۱۳۰ نفر جامعه، ۹۷ نفر نمونه کافی است لذا در بخش اهمیت دهی عوامل ۹۷ نفر به پرسش ها و عوامل طبق طیف لیکرت ۵ گانه از ۱ تا ۵ (به ترتیب خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) عدد نسبت می دهند و بر این اساس مهمترین موارد مشخص می گردد.

جدول ۳-۱ جدول مورگان

جامعه	نمونه	جامعه	نمونه	جامعه	نمونه	جامعه	نمونه	جامعه	نمونه
10	10	80	100	162	280	260	800	338	2800
15	14	86	110	165	290	265	850	341	3000
20	19	92	120	169	300	269	900	346	3500
25	24	97	130	175	320	274	950	351	4000
30	28	103	140	181	340	278	1000	351	4500
35	32	108	150	186	360	285	1100	357	5000
40	36	113	160	191	380	291	1200	361	6000
45	40	118	180	196	400	297	1300	364	7000
50	44	123	190	201	420	302	1400	367	8000
55	48	127	200	205	440	306	1500	368	9000
60	52	132	210	210	460	310	1600	373	10000
65	56	136	220	214	480	313	1700	375	15000
70	59	140	230	217	500	317	1800	377	20000
75	63	144	240	225	550	320	1900	379	30000
80	66	148	250	234	600	322	2000	380	40000
85	70	152	260	242	650	327	2200	381	50000
90	73	155	270	248	700	331	2400	382	75000
95	76	159	270	256	750	335	2600	384	100000

۳-۳-۲- صحت سنجی

با توجه به اینکه تحقیق حاضر از نوع پژوهش های پیمایشی بوده و تحلیل نتایج آن براساس نظرات

خبرگان و متخصصین صنعت ساخت و ساز کشور به انجام خواهد رسید، لذا بهترین شیوه برای دستیابی به اعتبارسنجی نتایج حاصله، تعیین روایی و پایایی ابزار مورد استفاده در تحقیق پیمایشی می باشد. این صحت سنجی کمک می کند که در صورت عدم تایید و عدم دقت کافی سوالات مندرج در ابزار براساس نظرات کارشناسان، محقق اقدام به تنظیم مجدد آن نماید.

مفهوم روایی به این پرسش پاسخ می دهد که ابزار اندازه گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می سنجد. بدون آگاهی از ابزار اندازه گیری نمی توان به دقت داده های حاصل از آن اطمینان داشت [۴۳].

برای تعیین روایی پژوهش روشهای متعددی وجود دارد که در این تحقیق برای بررسی روایی پژوهش، از روش روایی محتوایی استفاده شد. روایی محتوا به این مطلب اشاره می کند که نمونه سؤالهای مورد استفاده در یک آزمون تا چه حد معرف کل جامعه سؤالهای ممکن است که می توان از محتوا یا موضوع مورد نظر تهیه کرد. هرچه آزمون از این لحاظ بهتر باشد، دارای روایی بیشتری است. بنابراین روایی محتوا ایجاد اطمینان می کند که همه ابعاد و مؤلفه هایی که می تواند مفهوم مورد نظر را انعکاس دهند در آن سنجه وجود دارد. هرچه وجود این ابعاد و مؤلفه ها در سنجه جهت انعکاس مفهوم بیشتر باشد، روایی محتوایی بیشتر می شود. در حالت کلی هیچگونه ابزاری برای تعیین ضریب روایی محتوا وجود ندارد. در عوض برای تعیین روایی محتوایی یک آزمون از قضاوت متخصصان در این باره که سؤالهای آزمون تا چه میزانی معرف محتوا و اهداف برنامه یا حوزه محتوایی هستند، استفاده می شود

بدین منظور پس از تدوین چارچوب اولیه، جهت ارزیابی پرسشهای تحقیق، با جمع آوری نظرات متخصصین و خبرگان برگرفته شده از جامعه آماری، سوالات مطرح شده مورد بازنگری قرار گرفته و با حذف برخی از سوالات و تغییر در نحوه ابراز سؤال، در نهایت به پرسشنامه نهایی دست یافته شده است. به عبارت بهتر روایی پرسشنامه توسط گروه خبرگان به تایید رسیده است.

پایایی یکی از ویژگی های فنی ابزار اندازه گیری است به این معنی که ابزار اندازه گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می دهد. در این تحقیق به منظور تعیین پایایی درونی آزمون، از روش آلفای کرونباخ استفاده گردیده است و پایایی آن به اثبات رسیده است. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری که خصیصه های مختلف را اندازه گیری می کند به کار می رود و هر سؤال آزمون با تک تک سوالات دیگر مقایسه می شود. هرچه میزان آلفای کرونباخ در یک طرح پژوهشی بالا باشد به این معنی است که طرح سوالات دارای قابلیت اطمینان بالایی می باشد. ضریب آلفای کرونباخ را می توان با استفاده از رابطه زیر محاسبه نمود:

$$r_{\alpha} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_j^2}{\sigma^2} \right) \quad (۲-۱)$$

که در این رابطه:

r_{α} ضریب پایایی کل،

k تعداد کل سؤالات،

σ_j^2 واریانس امتیاز سؤال

σ^2 واریانس نمرات کل سؤالات.

همچنین اگر ضریب آلفا، بیشتر از ۰/۷ باشد، از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

۳-۴- معرفی روش تحلیل AHP

روش تحلیل سلسله مراتبی یا به اختصار AHP یک مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد. در این مدلها، انتخاب یک گزینه از بین گزینه‌های موجود مد نظر است. در یک تعریف کلی تصمیم‌گیری چند شاخصه به تصمیمات خاصی (از نوع ترجیحی) مانند ارزیابی، اولویت‌گذاری، و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود (که گاه باید بین چند شاخص متضاد انجام شود) اطلاق می‌گردد. در پایان نامه‌های مدیریت بیشتر بر این مدل تاکید می‌شود. مدل‌های تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی AHP و مدل ANP نیز از نوع مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه هستند مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری بوده که در دو دهه اخیر، از استقبال بالایی برخوردار بوده است. این تکنیک‌ها و مدل‌ها کاربرد بسیار گسترده‌ای در تصمیم‌گیری‌های پیچیده‌هنگامی که معیارهای متعدد و گاه متضاد وجود دارند، پیدا نموده‌اند. قدرت بسیار بالای این تکنیک‌ها در کاهش پیچیدگی تصمیم‌گیری، استفاده همزمان از معیارهای کیفی و کمی و اعطای چارچوب ساختارمند به مسائل تصمیم‌گیری و نهایتاً کاربرد آسان آنها باعث شده است تا به‌عنوان ابزار دست تصمیم‌گیران خطه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. این تکنیک‌ها مسائل تصمیم را در قالب یک ماتریس همانند ماتریس جدول زیر فرموله کرده و تحلیل‌های لازم را روی آنها انجام می‌دهند.

ماتریس جدول تصمیم گیری

شاخص گزینه	X_1	X_2	...	X_n
A_1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1n}
.
.	.	.		.
.	.	.		.
A_m	r_{m1}	r_{m2}	...	r_{mn}

در این ماتریس، A_i نشان دهنده گزینه i ام، x_j نشان دهنده شاخص j ام و r_{ij} نشان دهنده ارزش شاخص j ام برای گزینه i ام است. شیوه های تصمیم گیری چند شاخصه ای گوناگون است و هر کدام ویژگی ها و شرایط کاربرد خاص خود را دارد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش های تصمیم گیری است. واژه AHP مخفف عبارت Analytical Hierarchy process به معنی فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. انتخاب سنجها یا criterion بخش اول واکاوی AHP است. سپس براساس سنجها شناسایی شده نامزدها ارزیابی می شوند. واژه گزینه ها یا نامزدها هم معنای واژه alternative یا candidates بوده و به جای هم بکار روند. علت سلسله مراتبی خواندن این روش آن است که ابتدا باید از اهداف و راهبردهای سازمان در آغاز کرد و با گسترش آنها سنجها را شناسایی کرد تا به سطح نهایی معیارها دست یافت.

این روش یکی از روش های پرکاربرد برای رتبه بندی و تعیین اهمیت عوامل است که با استفاده از مقایسات زوجی گزینه ها به اولویت بندی هر یک از معیارها پرداخته می شود.

هدف تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی انتخاب بهترین گزینه براساس معیارهای مختلف از طریق مقایسه زوجی است. این تکنیک برای وزن دهی به معیارها نیز استفاده می شود. چون افزایش تعداد عناصر هر خوشه مقایسه زوجی را دشوار می کند بنابراین معمولاً معیارهای تصمیم گیری را به زیرمعیارهایی تقسیم می کنند.

معیار آن چیزی است که براساس آن انتخاب می گردد.

گزینه آن چیزی است که از میان آن انتخاب می شود.

مدل های زیر به عنوان مدل های معروف در روش AHP مورد استفاده قرار می گیرند.

➤ هدف – معیار

➤ هدف - معیار - زیرمعیار

➤ هدف - معیار - گزینه

➤ هدف - معیار - زیرمعیار - گزینه

روند و مراحل روش تحلیل AHP در الگوی زیر ارائه شده است. همانطور که مشخص است ابتدا مسئله تصمیم گیری تعریف می شود. سپس به توسعه یک چارچوب مفهومی پرداخته و در مرحله سوم سلسله مراتب تصمیم گیری تنظیم می گردد. در گام چهارم داده ها جمع آوری شده و در گام پنجم مقایسات زوجی تنظیم می گردد. در ادامه و در گام ششم خبرگان منتخب به تخمین وزن معیارها می پردازند و در گام هفتم، سازگاری محاسبه می گردد. در نهایت وزن نهایی معیارها مشخص شده و اولویت بندی بر اساس آنها تعیین می گردد.



شکل ۲-۳ مراحل روش AHP

ذکر نکاتی در رابطه با نوع اهمیت دهی و مقیاس های مورد نظر و همچنین سازگاری و محاسبات مربوط به آن در ادامه ارائه شده است.

به منظور مقایسه و تعیین وزن نسبی هر معیار و زیرمعیار نسبت به دیگری از روش ارزش گذاری شدت ارجحیت مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها منطبق بر جدول ۳-۲ استفاده می‌گردد.

جدول ۳-۳ مقیاس اهمیت دهی به مقایسات زوجی در تحلیل AHP (ساعتی، ۱۹۹۶)

شدت ارجحیت	وضعیت مقایسه i نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	شاخص i نسبت به j اهمیت برابر دارد و ارجحیتی بر هم ندارند
۳	نسبتاً مهمتر	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهمتر است.
۵	مهمتر	گزینه یا شاخص i نسبت به j مهمتر است.
۷	خیلی مهمتر	گزینه یا شاخص i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است.
۹	کاملاً مهم	گزینه یا شاخص i کاملاً از j مهمتر و قابل مقایسه با j نیست.
۱۰	اهمیت ویژه	شاخص i مطلقاً از j مهمتر بوده و دارای اهمیت بسیار ویژه
۲ و ۴ و ۶ و ۸	ارجحیت بینابینی	ارزشهای میانی بین ارزشهای ترجیحی را نشان می‌دهد. مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای i نسبت به j است.

نرخ سازگاری به ترتیب مراحل زیر محاسبه می‌گردد [۳۰].

گام (۱) محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسات زوجی را در بردار ستونی «وزن نسبی» ضرب کرده و بردار جدیدی که به این طریق بدست می‌آید، بردار مجموع وزنی (WSV) نامیده می‌شود.

گام (۲) محاسبه بردار سازگاری: عناصر بردار مجموع وزنی بر بردار اولویت نسبی تقسیم شده و حاصل بردار سازگاری (C.I) است.

گام (۳) بدست آوردن λ_{Max} : میانگین عناصر بردار سازگاری، مقدار λ_{Max} را بدست می‌دهد.

گام (۴) محاسبه شاخص سازگاری: شاخص سازگاری بصورت رابطه ۳-۲ تعریف می‌شود:

$$I.I = \frac{\lambda_{Max} - n}{n - 1} \quad (۳-۲)$$

در این رابطه n تعداد گزینه‌های موجود در مسئله است.

گام (۵) محاسبه نسبت سازگاری یا آزمایش سازگاری: مکانیزمی که برای بررسی ناسازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته می‌شود، محاسبه ضریبی به نام ضریب سازگاری (C.R) که از تقسیم شاخص

ناسازگاری بر شاخص تصادفی طبق رابطه ۳-۳ بدست می‌آید.

$$C.R = \frac{I.I}{R.I} \quad (3-3)$$

چنانچه این ضریب کوچکتر یا مساوی ۰/۱ باشد، سازگاری در قضاوت‌ها مورد قبول است، در غیر اینصورت باید در قضاوت‌ها تجدیدنظر شود.

۳-۵- جمع بندی

در این فصل پس از بررسی نوع روش تحقیق و روش های جمع آوری داده ها به بررسی روند پیمایش تحقیق پرداخته شد و نوع پرسشنامه مورد نیاز نیز معرفی شد. از آنجا که روش تحقیق بر اساس روش تصمیم گیری چندمعیاره سلسله مراتبی AHP انتخاب شده بود، مراحل مختلف این روش تشریح شد. به منظور جمع بندی از گام های پژوهش حاضر مدل نهایی روند تحقیق بصورت چارچوب شکل ۳-۳ ارائه شده است. در فصل بعد پس از معرفی داده ها و پارامترهای مورد نیاز تحقیق در زمینه انتخاب تأمین کنندگان در راستای برون سپاری پروژه های عمرانی به تجزیه و تحلیل آنها پرداخته می شود.

مرحله اول	• مطالعه ابعاد مختلف موضوع در خصوص تأمین کنندگان و برون سپاری پروژه
مرحله دوم	• شناسایی پارامترهای موثر جهت انتخاب تأمین کنندگان شایسته در راستای برون سپاری پروژه از طریق مطالعات کتابخانه ای
مرحله سوم	• ارزیابی مطلوبیت شاخص های شناسایی شده در راستای توسعه مدل تصمیم گیری
مرحله چهارم	• طرح پرسشنامه برای یک جامعه آماری و نمونه
مرحله پنجم	• تعیین پارامترهای نهایی موثر بر جریان پژوهش
مرحله ششم	• مقایسات زوجی پارامترها و سازگاری مقایسات
مرحله هفتم	• اولویت بندی پارامترها و ارائه مدل نهایی تصمیم گیری

شکل ۳-۳ جمع بندی بصورت چارچوب کلی تحقیق

فصل چہارم:

نتایج و تفسیر آنها

۴-۱- مقدمه

در این فصل فرایند تحلیل داده ها به منظور غربالگری اولیه معیارها با کمک آزمون های آماری صورت گرفته و در ادامه شاخص RII جهت رتبه بندی انفرادی فاکتورهای انتخاب شده از مرحله قبل محاسبه می گردد. در نهایت با در نظر گرفتن ۵ عامل اساسی با بالاترین مقدار RII، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) جهت مقایسه و تعیین اولویت نهایی فاکتورها با نظرسنجی از خبرگان با تجربه در صنعت ساخت کشور انجام می گیرد. همچنین به منظور نمایش نحوه عملکرد مدل سلسله مراتبی ارائه شده در مقایسه پروژه های صنعت ساخت از نظر تامین کنندگان، یک مثال عددی با تعریف سه پروژه از پروژه های برون سپاری ارائه شده و پروژه ها از نظر تامین کننده شایسته اولویت بندی می گردند.

۴-۲- تحلیل آماری تحقیق

۴-۲-۱- تحلیل توصیفی داده ها

در این قسمت تحلیل توصیفی گزینه های انتخاب شده در مورد هر سوال (هر زیرعامل) بیان می گردد. جدول زیر به معرفی عوامل و زیرعوامل آنها می پردازد. تعداد ۵ عامل و ۳۱ زیر عامل گردآوری شده است. نتایج حاصل از تحلیل توصیفی داده ها در جدول زیر گزارش شده است.

جدول ۴-۱ معرفی عامل ها و زیرعامل های مرتبط با آنها

ردیف	عامل	زیرعامل
۱	ویژگی های نیروی انسانی	شهرت در صنعت
		تجربه و اعتبار
		نزدیکی جغرافیایی کارگاه به پروژه
		روابط سیاسی
		اطلاعات
		سابقه همکاری
		سطح تحصیلات
		سن نیروی تامین کننده
		برنامه ریزی و مدیریت صحیح مواد و مصالح
		طرز نگرش نیروی انسانی به کار (منفی یا مثبت)
۲	کالا	تحويل کالا
		زمان تاخیر
		قابلیت اطمینان در تحويل
		سهولت تعمیر و نگهداری
۳	کیفیت	سیستم های کیفیت
		ضمانت
		قابلیت اطمینان محصول
		نسبت تولید تامین کننده به کل سفارشات
		کیفیت خدمات پس از فروش
		عمر مفید
۴	انعطاف پذیری	انعطاف در مقدار تولید
		انعطاف در وصول مالیات
		انعطاف در زمان تحويل
۵	ویژگی های کار	تجهیزات
		درجه (میزان) سختی کار
		کمبود تسهیلات
		تکنولوژی ساخت و ساز (روش ساخت و مصالح)
		تغییر شرایط آب و هوایی (فصل، دما، رطوبت و...)
		فاصله از مراکز جمعیتی (فاصله بین سایت و شهرها)
		نوع پروژه (صنعتی، ساختمانی و...)
		مقیاس پروژه (کوچک، متوسط، بزرگ)

جدول ۲-۴ تحلیل توصیفی داده‌ها

عامل	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۱	۱۷	۱۵	۳۰	۱۵	۱۹
۲	۴	۵	۳۰	۳۹	۱۸
۳	۱	۱	۳۹	۳۰	۲۵
۴	۲۶	۲۵	۱۸	۲۲	۵
۵	۳	۵	۲۲	۲۲	۴۴
۶	۱۲	۱۱	۴۳	۲۵	۵
۷	۶	۱۲	۳۱	۲۹	۱۸
۸	۲۰	۱۷	۲۶	۱۵	۱۸
۹	۴	۱۳	۲۷	۴۰	۱۲
۱۰	۱۵	۱۶	۲۵	۲۱	۱۹
۱۱	۱۱	۱۰	۱۸	۲۲	۳۵
۱۲	۱۹	۱۵	۲۶	۱۵	۲۱
۱۳	۸	۱۰	۳۴	۱۸	۲۶
۱۴	۸	۲۳	۳۴	۲۱	۱۰
۱۵	۰	۹	۱۶	۴۸	۲۳
۱۶	۱	۱۶	۳۷	۲۴	۱۸
۱۷	۸	۱۲	۱۵	۳۲	۳۰
۱۸	۲	۱۲	۲۳	۳۰	۲۹
۱۹	۱۱	۱۵	۱۴	۲۶	۳۰
۲۰	۱۲	۱۵	۲۶	۲۶	۱۷
۲۱	۱۵	۱۰	۲۶	۲۶	۱۹
۲۲	۲۸	۲۲	۲۷	۱۰	۹
۲۳	۵	۱۳	۱۲	۴۶	۲۰
۲۴	۷	۲۳	۱۵	۲۸	۲۳
۲۵	۰	۷	۲۰	۳۱	۳۸
۲۶	۴	۳۴	۲۹	۲۵	۴
۲۷	۹	۳۰	۲۳	۲۸	۶
۲۸	۱	۱۳	۴۲	۲۶	۱۴
۲۹	۳	۲۱	۳۴	۲۲	۱۶
۳۰	۱۵	۱۷	۲۴	۲۰	۲۰
۳۱	۸	۱۷	۱۱	۳۱	۲۹

وضعیت قابلیت اطمینان بودن داده‌ها مطابق جدول ۳-۴ نشان دهنده کفایت داشتن و متناسب

بودن عوامل می‌باشد.

جدول ۴-۳ نتایج وضعیت پایایی و روایی عوامل

روایی CVR	پایایی Cronbach's Alpha	ریسک اصلی
۰/۷۳	۰/۸۰۵	ویژگی های نیروی انسانی
۰/۶۶	۰/۷۸۲	کالا
۰/۶۰۵	۰/۷۵۶	کیفیت
۰/۵۸	۰/۷۹۸	انعطاف پذیری
۰/۵۶۴	۰/۷۶۱	ویژگی های کار

نتیجه ضریب آلفا کرونباخ در همه ۵ مورد بیش از ۰/۷ حاصل شده است که نتیجه مناسب است. در بخش بررسی روایی CVR با در نظر گرفتن ۹۶ نفر جامعه آماری در همه ۵ عامل اصلی مقدار بیش از ۰/۵ حاصل شده بنابراین وجود روایی اثبات شده است.

۲-۲-۴- غربالگری آماری داده ها

در این قسمت با کمک ابزارهای آمار توصیفی به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده از طریق پرسشنامه ها به منظور دستیابی به اهداف تحقیق پرداخته می شود. ابتدا به منظور تعیین اساسی ترین عوامل موثر بر انتخاب تأمین کنندگان شایسته در راستای برون سپاری پروژه در پروژه‌های ساخت، فرایند تحلیل آماری و غربالگری اولیه عوامل با کمک آزمون ها و تحلیل ها آماری انجام می‌گیرد. در این تحقیق به منظور بررسی نرمال بودن یا نبودن توزیع داده‌ها، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف (K-S) استفاده شده است. سپس به منظور سنجش فرضیه اساسی بودن هر عامل در صورتی که مفروضه نرمال بودن متغیر توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنوف رد نگردد، از آزمون آماری پارامتریک t-student تک نمونه ای استفاده می‌گردد. همچنین در صورتی که مفروضه نرمال بودن داده‌های مربوط به متغیر رد گردد، از آزمون آماری علامت و یلکاکسون تک نمونه ای که معادل ناپارامتری آزمون t می‌باشد استفاده شده است.

فرضیه صفر این آزمون ها به این صورت تعریف شده است که میانگین (برای داده‌های نرمال) یا میانه (برای داده‌های غیرنرمال) داده‌ها کوچکتر یا مساوی ۳ (مقدار آزمون با توجه به طیف ۵ گزینه ای لیکرت) می‌باشد. از این رو در صورت رد شدن فرضیه صفر ($P\text{-value} \leq 0.05$)، می توان نتیجه گرفت که عامل مربوطه از لحاظ آماری دارای اهمیت می‌باشد و یا به عبارت دیگر میانگین یا

میانۀ پاسخ ها بیشتر از ۳ می باشد.

جدول زیر میانگین، انحراف معیار، مقدار آماره t و P-value را برای عوامل با توزیع نرمال نشان می دهد. به طور مشابه، جدول بعدی میانۀ، آماره ویلکاکسون و P-value را برای عواملی که از توزیع نرمال پیروی نمی کنند، نشان می دهد.

همانطور که پیش از این بیان گردید، در همه موارد در صورتی که مقدار P آزمون کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ گردد، فاکتور مربوطه به عنوان یک عامل اساسی و اصلی انتخاب می شود. همانطور که مشاهده می شود از لحاظ آماری در مجموع تعداد ۲۶ عامل به عنوان عوامل اساسی و اصلی موثر بر انتخاب تامین کنندگان تجهیزات و تاسیسات ساختمانی در پروژه های عمرانی کشور انتخاب می شوند.

جدول ۴-۴ نتایج آزمون تک نمونه ای برای داده های با توزیع نرمال

گروه	ردیف	عنوان عامل	N تعداد	Mean میانگین اختلافات	StDev معیار انحراف	T مقدار آماره	P-Value مقدار خطا
فاکتورهای مرتبط با ویژگی های سازمانی	۴	روابط سیاسی	۹۶	۲/۹۳۸	۱/۳۹	-۰/۴۴	۰/۰۵۱
	۸	سن نیروی تامین کننده	۹۶	۲/۹۴۸	۱/۴۱۷	-۰/۳۶	۰/۰۵۱
	۱۰	طرز نگرش نیروی انسانی به کار(منفی یا مثبت)	۹۶	۳/۰۴۲	۱/۴۱۴	۰/۲۹	۰/۰۶۳
فاکتورهای مرتبط با کیفیت	۱۹	کیفیت خدمات پس از فروش	۹۶	۲/۹۹	۱/۴۳۳	-۰/۰۷	۰/۰۵۲
فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری	۲۲	انعطاف در وصول مالیات	۹۶	۲/۹۴۸	۱/۳۹۴	-۰/۳۷	۰/۰۵۸

جدول ۴-۵ نتایج آزمون ویلکاکسون تک نمونه ای برای داده های غیر نرمال

گروه	ردیف	عنوان عامل	N تعداد	Wilcoxon statistic آمار ویلکاکسون	P- value مقدار خطا	Estimated median متوسط تخمین
فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی	۱	شهرت در صنعت	۹۶	۱۱۵۴	۰/۰۱۶	۳
	۲	تجربه و اعتبار	۹۶	۱۶۶۳	۰	۳/۵
	۳	نزدیکی جغرافیایی کارگاه به پروژه	۹۶	۱۵۹۲/۵	۰	۴
	۵	اطلاعات	۹۶	۱۱۸۸	۰	۳/۵
	۶	سابقه همکاری	۹۶	۱۲۴۷/۵	۰	۲/۵

	۷	سطح تحصیلات	۹۶	۱۳۱۹/۵	۰	۲/۵
	۹	برنامه ریزی و مدیریت صحیح مواد و مصالح	۹۶	۱۳۱۸	۰	۳
فاکتورهای مرتبط با کالا	۱۱	تحويل کالا	۹۶	۱۳۹۲	۰	۳/۵
	۱۲	زمان تاخیر	۹۶	۹۷۵	۰/۰۰۷	۲/۵
	۱۳	قابلیت اطمینان در تحويل	۹۶	۲۳۲۷	۰/۰۰۱	۴
	۱۴	سهولت تعمیر و نگهداری	۹۶	۵۷۸	۰/۰۱۲	۲/۵
فاکتورهای مرتبط با کیفیت	۱۵	سیستم های کیفیت	۹۶	۲۰۰۶	۰/۰۰۱	۳/۵
	۱۶	ضمانت	۹۶	۱۷۷۶/۵	۰/۰۰۸	۳/۵
	۱۷	قابلیت اطمینان محصول	۹۶	۷۷۸/۵	۰/۰۰۲	۲/۵
	۱۸	نسبت تولید تامین کننده به کل سفارش	۹۶	۶۹۵	۰/۰۰۴	۲/۵
	۲۰	عمر مفید	۹۶	۲۳۷۹	۰/۰۰۲	۴
فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری	۲۱	انعطاف در مقدار تولید	۹۶	۱۸۰۰	۰/۰۱۳	۳
	۲۳	انعطاف در زمان تحويل	۹۶	۱۹۷۱	۰/۰۰۱	۲/۵
فاکتورهای مرتبط با ویژگی های کار	۲۴	تجهیزات	۹۶	۷۵۳	۰/۰۰۹	۲/۵
	۲۵	درجه (میزان) سختی کار	۹۶	۵۹۵/۵	۰/۰۱۲	۲/۵
	۲۶	کمبود تسهیلات	۹۶	۶۴۸/۵	۰/۰۰۳	۲/۵
	۲۷	تکنولوژی ساخت و ساز (روش ساخت و مصالح)	۹۶	۲۲۶۹	۰	۳/۵
	۲۸	شرایط آب و هوایی (فصل، دما، رطوبت و...)	۹۶	۱۴۵۹/۵	۰/۰۰۷	۳
	۲۹	فاصله از مراکز جمعیتی (فاصله بین سایت و شهرها)	۹۶	۸۴۱/۵	۰/۰۰۳	۳
	۳۰	نوع پروژه (صنعتی، ساختمانی و...)	۹۶	۲۷۲	۰/۰۱۲	۲
	۳۱	مقیاس پروژه (کوچک، متوسط، بزرگ)	۹۶	۷۴۶	۰/۰۰۶	۲/۵

۳-۲-۴- محاسبه شاخص RII جهت رتبه بندی انفرادی فاکتورهای اساسی

در قسمت قبل، تعداد ۲۶ عامل به عنوان اصلی ترین عوامل انتخاب شدند. در این قسمت به منظور تعیین رتبه انفرادی این ۲۶ عامل و همچنین تعیین رتبه انفرادی ۵ گروه مربوطه از شاخص اهمیت نسبی استفاده شده است. شاخص اهمیت نسبی از طریق فرمول زیر محاسبه می شود:

$$= \frac{5(n_5) + 4(n_4) + 3(n_3) + 2(n_2) + (n_1)}{5(n_5 + n_4 + n_3 + n_2 + n_1)} \times 100$$

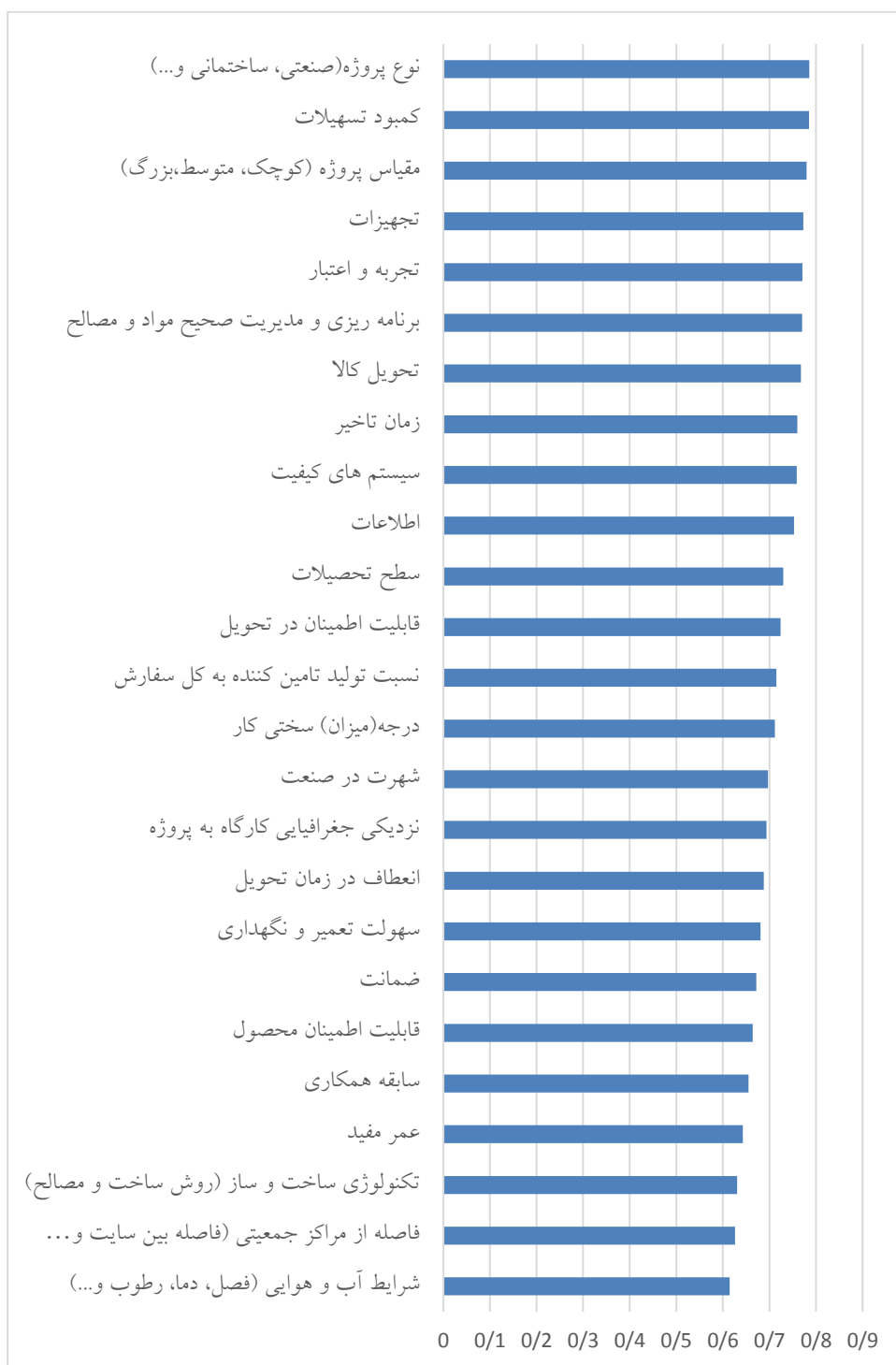
که n_5, n_4, n_3, n_2, n_1 تعداد پاسخ دهندگانی می‌باشند که به ترتیب گزینه ۱ (خیلی کم)، گزینه ۲ (کم)، گزینه ۳ (متوسط)، گزینه ۴ (زیاد) و گزینه ۵ (خیلی زیاد) را انتخاب نموده‌اند. لازم به ذکر است عاملی که دارای RII بالاتری باشد رتبه بالاتری کسب خواهد نمود. همچنین شاخص هر گروه، میانگین مقادیر RII عوامل درون آن گروه می‌باشد. پس از تعیین رتبه عوامل، به منظور تسهیل مدل سلسله مراتبی و همچنین افزایش سازگاری مقایسات زوجی، تعداد ۱۵ عامل با بیشترین رتبه جهت ورود به مدل AHP انتخاب می‌شوند. مقدار شاخص اهمیت نسبی و رتبه هر یک از ۲۶ عامل اساسی در جدول زیر گزارش شده است. همچنین شاخص اهمیت نسبی برای هر یک از ۵ گروه محاسبه شده و نتایج آن در جدول بعدی ارائه شده است.

جدول ۴-۶ شاخص اهمیت نسبی و رتبه هر یک از ۲۶ عامل اصلی انتخاب تامین کنندگان شایسته

رتبه	RII	عنوان عامل	ردیف	گروه
۱۶	۰/۶۹۷	شهرت در صنعت	۱	فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی
۵	۰/۷۷۱	تجربه و اعتبار	۲	
۱۷	۰/۶۹۴	نزدیکی جغرافیایی کارگاه به پروژه	۳	
۱۰	۰/۷۵۳	اطلاعات	۵	
۲۲	۰/۶۵۵	سابقه همکاری	۶	
۱۱	۰/۷۳	سطح تحصیلات	۷	
۶	۰/۷۷	برنامه ریزی و مدیریت صحیح مواد و مصالح	۹	
۷	۰/۷۶۸	تحويل کالا	۱۱	فاکتورهای مرتبط با کالا
۸	۰/۷۶	زمان تاخیر	۱۲	
۱۲	۰/۷۲۴	قابلیت اطمینان در تحويل	۱۳	
۱۹	۰/۶۸۱	سهولت تعمیر و نگهداری	۱۴	
۹	۰/۷۵۹	سیستم های کیفیت	۱۵	فاکتورهای مرتبط با کیفیت
۲۰	۰/۶۷۲	ضمانت	۱۶	
۲۱	۰/۶۶۴	قابلیت اطمینان محصول	۱۷	
۱۳	۰/۷۱۵	نسبت تولید تامین کننده به کل سفارش	۱۸	
۲۳	۰/۶۴۳	عمر مفید	۲۰	
۱۵	۰/۷۰۸	انعطاف در مقدار تولید	۲۱	فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری
۱۸	۰/۶۸۸	انعطاف در زمان تحويل	۲۳	
۴	۰/۷۷۳	تجهیزات	۲۴	فاکتورهای مرتبط با ویژگی های کار
۱۴	۰/۷۱۲	درجه (میزان) سختی کار	۲۵	
۲	۰/۷۸۵	کمبود تسهیلات	۲۶	
۲۴	۰/۶۳۱	تکنولوژی ساخت و ساز (روش ساخت و مصالح)	۲۷	
۲۶	۰/۶۱۵	شرایط آب و هوایی (فصل، دما، رطوبت و...)	۲۸	
۲۵	۰/۶۲۶	فاصله از مراکز جمعیتی (فاصله بین سایت و شهرها)	۲۹	
۱	۰/۷۸۶	نوع پروژه (صنعتی، ساختمانی و...)	۳۰	
۳	۰/۷۸	مقیاس پروژه (کوچک، متوسط، بزرگ)	۳۱	

جدول ۴-۷ شاخص اهمیت نسبی و رتبه هر یک از ۵ گروه عوامل موثر بر انتخاب تامین کننده

گروه	فاکتورهای مرتبط با کالا	فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی	فاکتورهای مرتبط با ویژگی های کار	فاکتورهای مرتبط با کیفیت	فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری
RII	۰/۶۲۱۵۲۸	۰/۶۱۹۶۶۱	۰/۶۴۷۵۶۹	۰/۵۶۷۵۹۳	۰/۵۵۳۰۰۹
رتبه	۲	۳	۱	۴	۵



شکل ۴-۱ اهمیت نسبی معیارهای موثر بر انتخاب تامین کننده شایسته

۴-۳- تعیین اولویت اصلی ترین عوامل موثر بر انتخاب تامین کننده

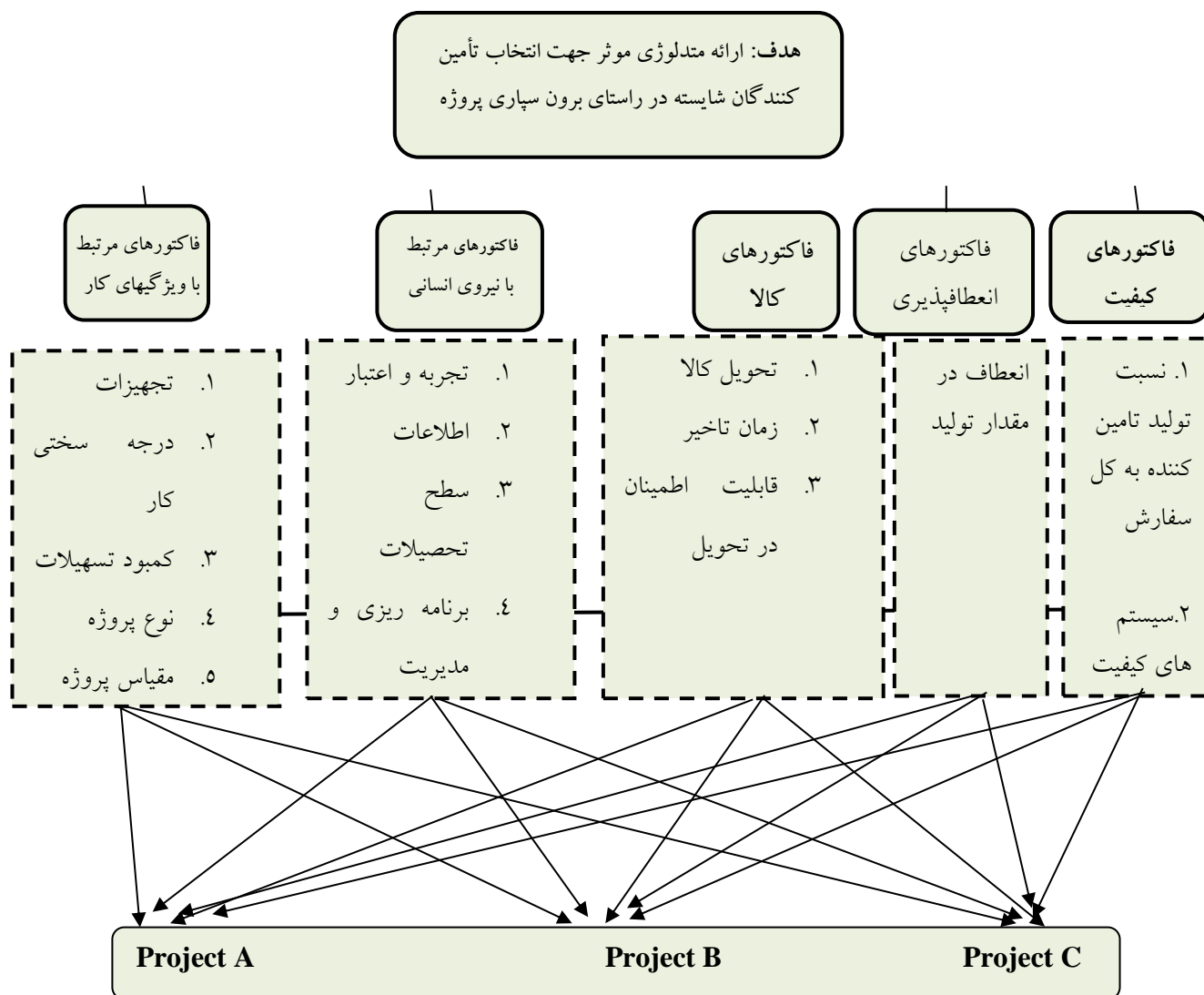
در بخش قبل غربالگری اولیه عوامل موثر بر ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون

سپاری در پروژه های صنعت ساخت با کمک آزمون ها و تحلیل های آماری صورت گرفت. سپس به منظور کاهش تعداد عوامل جهت تسهیل مدل، شاخص RII برای تمامی فاکتورها محاسبه شده و بر اساس نتایج، ۱۵ عامل با بالاترین مقادیر RII به عنوان عوامل اساسی جهت ورود به مدل AHP و اولویت بندی نهایی انتخاب شدند. دلیل استفاده از تکنیک AHP جهت اولویت بندی در این بخش از تحقیق، این است که در بخش قبل هر فاکتور به صورت جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفت، در حالی که در روش AHP از نظرات خبرگان جهت مقایسات زوجی فاکتورها بهره برده می شود. از این رو با توجه به ماهیت چندمعیاره بودن این ارزیابی، استفاده از یک تکنیک تصمیم گیری چندمعیاره می تواند نتایج معتبرتری را فراهم آورد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی با شناسایی و اولویت بندی عناصر تصمیم گیری شروع می شود. این عناصر می تواند از نوع اهداف، معیارهای یا مشخصه ها و گزینه های احتمالی باشد که در اولویت بندی به کار گرفته می شود. فرایند شناسایی عناصر و ارتباط بین آنها که منجر به ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی می شود، ساختن سلسله مراتب نام دارد. سلسله مراتبی بودن ساختار بدین دلیل است که عناصر تصمیم گیری را می توان در سطوح مختلفی خلاصه کرد.

۱-۳-۴- مرحله اول: ساختن سلسله مراتبی

اولین گام از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ساختن سلسله مراتب است. در شکل ۲-۴ سلسله مراتب ایجاد شده به منظور تعیین مهمترین عامل نشان داده شده است.



شکل ۴-۲ سلسله مراتب ایجاد شده به منظور تعیین مهمترین عامل

۲-۳-۴- تعیین ضرایب اهمیت

برای تعیین ضریب اهمیت (وزن)، لازم است مقایسات زوجی عوامل انجام گیرد. مبنای قضاوت در این امر مقایسه‌ای، جدول ۹ کمیتی ساعتی است که بر اساس آن و با توجه به هدف بررسی، شدت برتری معیار i نسبت به معیار j ، a_{ij} ، تعیین می‌شود. این جدول در فصل قبل ارائه شده است. در این مرحله و به منظور انجام مقایسه، پرسشنامه‌هایی تنظیم شده و در اختیار ۵ نفر خبره قرار داده شد. اهداف مورد نظر پژوهش برای هر یک از آنها تشریح شده و از آنها خواسته شد تا با شناختی که نسبت به پروژه‌های ساخت و عوامل موثر بر انتخاب تامین کنندگان دارند، جدول مقایسات زوجی را تکمیل نمایند. این مقایسات ابتدا در سطح گروه‌ها و سپس در سطح عوامل مربوط به هر گروه صورت گرفت. پس از جمع آوری ماتریس های مقایسات زوجی، میانگین داده

ها بصورت گرد شده به عدد صحیح نزدیک وارد نرم افزار Expert choice گردید و محاسبات وزن انجام شد.

۳-۳-۴- مرحله سوم: استخراج اطلاعات

در مرحله آخر از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، داده‌های خام وارد روند تحلیل داده‌ها با روش سلسله مراتبی می‌شود. در این مرحله، ماتریس‌های دودویی تشکیل شده و به عنوان خروجی، اولویت هر یک نمایش داده خواهد شد. شکل‌های ۳-۴ و ۴-۴ خروجی‌های حاصل از تحلیل خام داده‌های با این روش را نمایش می‌دهند.

همچنین نتایج حاصل از وزن دهی و اولویت بندی عوامل در جدول ۴-۸ گزارش شده است. این نتایج شامل وزن هر یک از گروه‌ها و عوامل مربوطه و همچنین میزان نرخ ناسازگاری مقایسات می‌باشد. لازم به ذکر است از آنجایی که مقدار نرخ ناسازگاری مربوط به هر گروه و همچنین نرخ ناسازگاری کل کمتر از ۰,۱ می‌باشد، در مقایسات صورت گرفته سازگاری وجود دارد و از این رو نتایج به دست آمده از اعتبار کافی برخوردار می‌باشد.

■ GOAL: Prioritize the supply chain

■ نیروی انسانی

- تجربه و اعتبار (L:170 G:170)
- اطلاعات (L:121 G:021)
- سطح تحصیلات (L:142 G:12)
- برنامه ریزی و مدیریت (L:156 G:013)

■ کالا

- تحویل کالا (L:111 G:060)
- زمان تاخیر (L:306 G:072)
- قابلیت اطمینان در تحویل (L:268 G:010)

■ کیفیت

- سیستم های کیفیت (L:275 G:038)
- نسبت تولید تامین کننده به کل سفارشات (L:097 G:018)

■ انعطاف پذیری

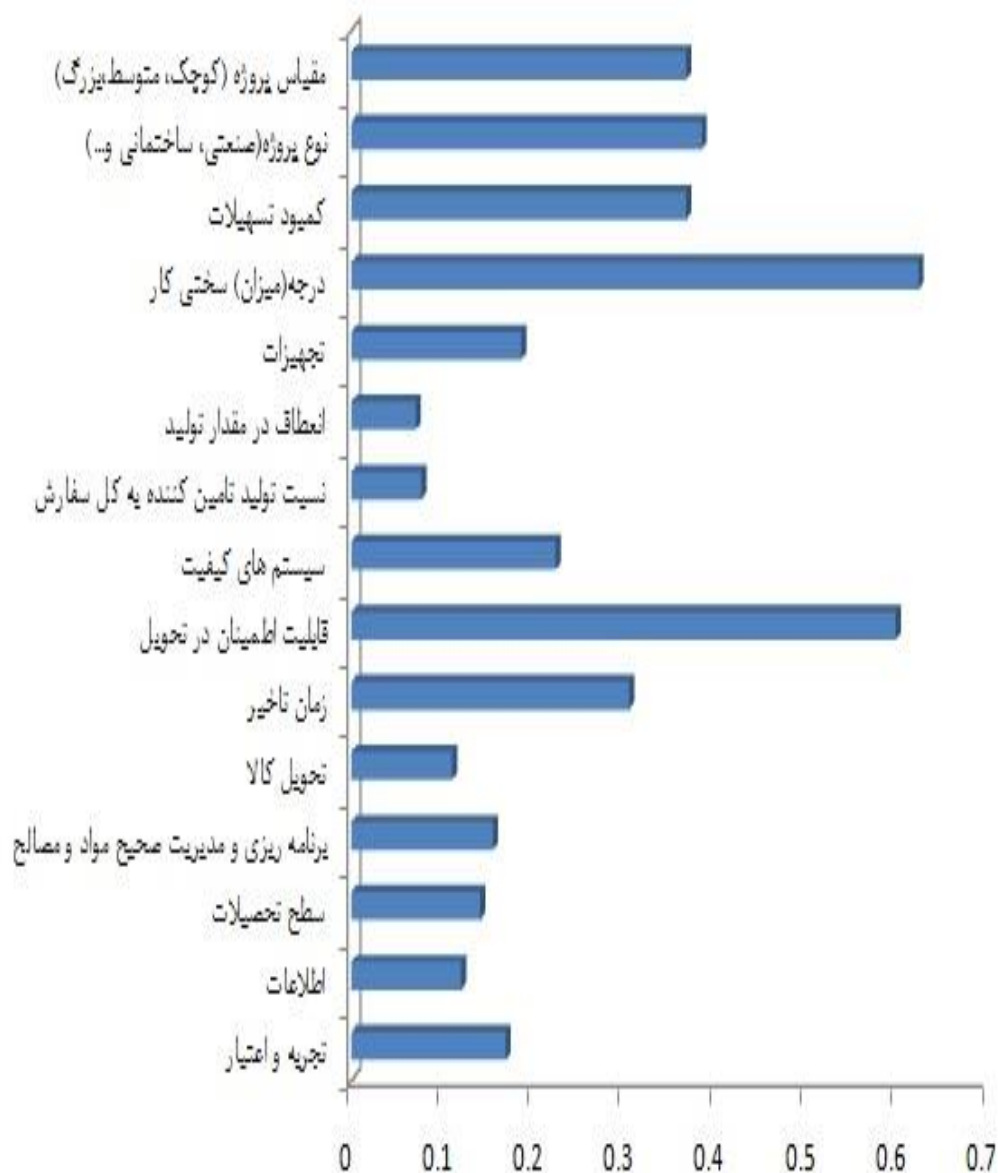
- انعطاف در مقدار تولید (L:081 G:041)

■ ویژگی کار

- تجهیزات (L:187 G:098)
- درجه سختی کار (L:345 G:308)
- کمبود تسهیلات (L:369 G:063)
- نوع پروژه (L:386 G:076)
- مقیاس پروژه (L:442 G:062)

شکل ۳-۴ نمایش سلسله مراتب و وزن ها در خروجی ها

Synthesis with respect to:
 Goal: Prioritize the supply chain factors
 Overall Inconsistency=0.5

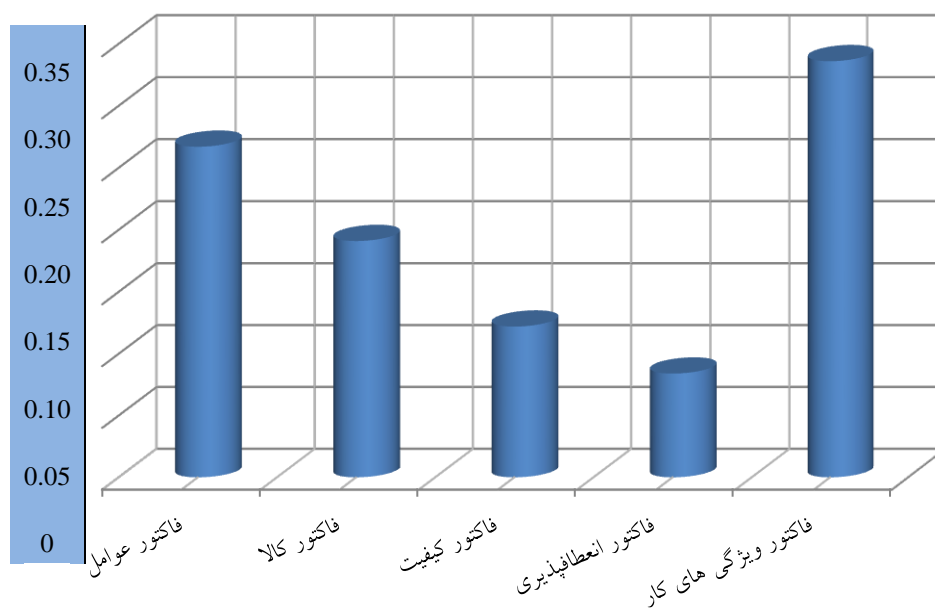


شکل ۴-۴ اولویت بندی نهایی عوامل با روش سلسله مراتبی

جدول ۴-۸ وزن و نرخ ناسازگاری عوامل

عوامل	وزن عوامل	زیرمعیارها	نرخ ناسازگاری	وزن زیر معیارها در هر عامل	وزن کلی زیر معیارها
فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی	۰/۱۷۰	تجربه و اعتبار	۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۱۷۰
		اطلاعات		۰/۱۲۱	۰/۰۲۱
		سطح تحصیلات		۰/۱۴۲	۰/۱۲
		برنامه ریزی و مدیریت صحیح مواد و مصالح		۰/۱۵۶	۰/۰۱۳
فاکتورهای مرتبط با کالا	۰/۲۳۶	تحويل کالا	۰/۰۵	۰/۱۱۱	۰/۰۶۰
		زمان تاخیر		۰/۳۰۶	۰/۰۷۲
		قابلیت اطمینان در تحويل		۰/۲۶۸	۰/۱۰
فاکتورهای مرتبط با کیفیت	۰/۴۹۳	سیستم های کیفیت	۰/۰۲	۰/۲۷۵	۰/۰۳۸
		نسبت تولید تامین کننده به کل سفارش		۰/۰۹۷	۰/۰۱۸
فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری	۰/۰۴۱	انعطاف در مقدار تولید	-	۰/۰۸۱	۰/۰۴۱
فاکتورهای مرتبط با ویژگی های کار	۰/۰۶۰	تجهیزات	۰/۰۵	۰/۱۸۷	۰/۰۹۸
		درجه (میزان) سختی کار		۰/۳۴۵	۰/۳۰۸
		کمبود تسهیلات		۰/۳۶۹	۰/۰۶۳
		نوع پروژه (صنعتی، ساختمانی و...)		۰/۳۸۶	۰/۰۷۳
		مقیاس پروژه (کوچک، متوسط، بزرگ)		۰/۴۴۲	۰/۰۶۲
نرخ ناسازگاری کل مدل			۰/۰۵		

در نهایت بر اساس نتایج به دست آمده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، اولویت بندی نهایی اصلی ترین عوامل اصلی انتخاب تامین کنندگان تجهیزات ساختمانی در پروژه های عمرانی کشور مطابق شکل ۴-۵ بدست آمده است.



شکل ۴-۵ اولویت نهایی گروه‌ها

جدول ۴-۹ اولویت نهایی گروه‌ها

اولویت	عامل
۱	فاکتورهای مرتبط با ویژگی کار
۲	فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی
۳	فاکتورهای مرتبط با کالا
۴	فاکتورهای مرتبط با کیفیت
۵	فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری

جدول ۴-۱۰ اولویت نهایی عوامل

اولویت	زیرمعیار
۱	مقیاس پروژه
۲	نوع پروژه
۳	کمبود تسهیلات
۴	درجه سختی کار
۵	زمان تاخیر
۶	سیستم های کیفیت
۷	قابلیت اطمینان در تحویل
۸	تجهیزات
۹	تجربه و اعتبار
۱۰	برنامه ریزی و مدیریت مصالح
۱۱	سطح تحصیلات
۱۲	اطلاعات
۱۳	تحویل کالا
۱۴	نسبت تولید تامین کننده به کل سفارشات
۱۵	انعطاف در مقدار تولید

بنابراین در نگاهی کلی می توان گفت، مهم ترین معیارهای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری در پروژه های صنعت ساخت فاکتورهای نوع و ویژگی های پروژه و کار می باشد. این در حالی است که کمترین امتیاز از آن فاکتورهای انعطاف پذیری شده است. همچنین در مورد زیرمعیارها نیز، به ترتیب مقیاس و نوع پروژه، تسهیلات و درجه سختی کار و زمان تاخیر و کیفیت دارای شش رتبه اول می باشند.

۴-۴- ارزیابی عملکرد مدل سلسله مراتبی ارائه شده در ارزیابی پروژه های ساخت از منظر انتخاب تامین کننده شایسته برون سپاری

در این بخش به منظور سنجش میزان تاثیر عوامل شناسایی شده در انتخاب تامین کنندگان

شایسته برون سپاری در پروژه‌های ساخت و ساز، مثالی از ۳ پروژه احداث مجتمع‌های مسکونی بیان می‌گردد و پروژه‌ها با توجه به هر یک از عوامل مورد مقایسه قرار می‌گیرند تا در نهایت پروژه‌ها از نظر انتخاب تامین کنندگان اولویت‌بندی گردند. با بهره‌گیری از این مثال می‌توان مدل ارائه شده را به شیوه‌ای مشابه برای مقایسه پروژه‌های ساخت از نظر تامین کنندگان به کار برد تا در نهایت پروژه‌هایی اجرا گردند که دارای بیشترین بهره‌وری از منظر تامین کننده می‌باشند.

۱-۴-۴- تعریف پروژه ها

پروژه A: مدیر این پروژه فردی با تجربه و با سابقه کاری زیاد می‌باشد و آشنایی کامل با مسائل مربوط به نیروی تامین کننده دارد. با این وجود در این پروژه از سیستم‌های سنتی ساخت و ساز استفاده می‌گردد. مدت زمان در نظر گرفته شده برای تحویل این پروژه ۱۶ ماه می‌باشد و حقوق و مزایای نیروی انسانی در حد قابل قبولی تامین می‌گردد.

پروژه B: مدیر پروژه دارای دانش کافی در زمینه مدیریت پروژه می‌باشد و وجود اینکه تجربه و سابقه زیادی در این خصوص ندارد. در این پروژه تاکید زیادی به استفاده از سیستم‌های مدیریتی نوین و تکنولوژی‌های جدید ساخت و ساز می‌شود. این پروژه در مرحله طراحی دارای سیستم مدل سازی اطلاعات ساختمان می‌باشد و در مرحله ساخت از سیستم‌های ساختمانی پیش ساخته صنعتی استفاده شده است. لذا با توجه به نیاز بیشتر به نیروی انسانی ماهر و با تجربه، آموزش‌های مورد نیاز در نظر گرفته شده است. مدت زمان تحویل این پروژه ۱۸ ماه می‌باشد و حقوق و مزایای نیروی انسانی در حد معمول می‌باشد.

پروژه C: در این پروژه به علت شرایط جغرافیایی خاص، دستمزد بالاتری برای نیروی انسانی در نظر گرفته شده است و از سیستم‌های و تکنولوژی‌های نوین نیز تا حدودی استفاده می‌گردد. همچنین مدیر این پروژه در زمینه مسائل مربوط به ایمنی و بهداشت نیروی کار، آموزش و طرح‌های تشویقی تمحیداتی را در نظر گرفته است. مدت زمان تحویل این پروژه نیز ۱۸ ماه می‌باشد.

۲-۴-۴- مقایسه پروژه ها

در این قسمت سه پروژه تعریف شده در بخش قبل، با توجه به هر یک از زیرمعیارهای شناسایی شده به صورت زوجی مقایسه می گردند.

۱- مقیاس پروژه

جدول ۴-۱۱ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به عامل مقیاس پروژه

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۲	۲	۱	پروژه A
۱/۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۱	نرخ ناسازگاری

۲- نوع پروژه

جدول ۴-۱۲ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به نوع پروژه

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۳	۱	پروژه A
۱/۵	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۳- کمبود تسهیلات

جدول ۴-۱۳ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تسهیلات

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۱/۵	۱	پروژه A
۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۴- درجه سختی کار

جدول ۴-۱۴ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به درجه سختی کار

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۴	۵	۱	پروژه A
۱/۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۸	نرخ ناسازگاری

۵- زمان تاخیر

جدول ۴-۱۵ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تاخیر در تامین

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۳	۱	پروژه A
۱/۵	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۶- سیستم کیفیت

جدول ۴-۱۶ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به کیفیت

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۱/۵	۱	پروژه A
۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۷- قابلیت اطمینان در تحویل

جدول ۴-۱۷ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به اطمینان در تحویل

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۱/۵	۱	پروژه A
۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۸- تجهیزات

جدول ۴-۱۸ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تجهیزات

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۱/۵	۱	پروژه A
۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۹- تجربه و اعتبار تامین کننده

جدول ۴-۱۹ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به تجربه و اعتبار تامین کننده

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۴	۲	۱	پروژه A
۱/۵	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۲	نرخ ناسازگاری

۱۰- برنامه ریزی و مدیریت

جدول ۴-۲۰ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به برنامه ریزی و مدیریت

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۴	۲	۱	پروژه A
۱/۵	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۲	نرخ ناسازگاری

۱۱- سطح تسهیلات تامین کننده

جدول ۴-۲۱ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت سطح تسهیلات تامین کننده

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۱/۲	۱	پروژه A
۱/۲	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۱	نرخ ناسازگاری

۱۲- اطلاعات

جدول ۴-۲۲ ماتریس مقایسه زوجی پروژه ها نسبت به اطلاعات

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۳	۱	پروژه A
۱/۵	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۱۳- تحویل کالا و تجهیزات

جدول ۴-۲۳ ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به تحویل کالا و تجهیزات

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۳	۱/۵	۱	پروژه A
۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۴	نرخ ناسازگاری

۱۴- نسبت تولید تامین کننده به کل سفارشات

جدول ۴-۲۴ ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به نسبت تولید تامین کننده به کل سفارشات

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۵	۱	۱	پروژه A
۱/۵	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰	نرخ ناسازگاری

۱۵- انعطاف در مقدار تولید

جدول ۴-۲۵ ماتریس مقایسه زوجی پروژه‌ها نسبت به انعطاف در مقدار تولید

پروژه C	پروژه B	پروژه A	
۱/۲	۱/۴	۱	پروژه A
۳	۱		پروژه B
۱			پروژه C
		۰/۰۲	نرخ ناسازگاری

۴-۵- اولویت بندی نهایی پروژه‌ها در راستای برون سپاری

اولویت بندی نهایی سه پروژه از نظر تامین کننده در شکل ۴-۶ نمایش داده شده است. بر این اساس پروژه C دارای بیشترین امتیاز از نظر تامین کننده می‌باشد و پروژه‌های A و B با اختلاف کم به ترتیب دارای رتبه های بعدی می‌باشند.



شکل ۴-۶ اولویت بندی نهایی گزینه ها از نظر تامین کننده

همچنین لازم به ذکر است ضریب ناسازگاری مدل ارائه شده در این قسمت ۰/۰۵ می‌باشد و از این رو می‌توان به عدم ناسازگاری پاسخ ها اتکا نمود.

۴-۶- جمع بندی

در این فصل پس از معرفی معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تامین کنندگان در راستای برون سپاری در پروژه های صنعت ساخت، به غربالگری آنها با روش آماری و آزمون های کلموگروف اسمیرنف و تی تست و ویلکاکسون پرداخته شد، پس از انتخاب مهمترین معیارها با مقدار بیشتر این آزمون ها، ۲۶ مورد نهایی وارد تحلیل RII شد، در این مرحله شاخص اهمیت نسبی ۲۶ معیار تعیین و از بین آنها ۱۵ مورد برتر وارد تحلیل سلسله مراتبی گردید. پس از تعیین اولویت معیارها، ۳ پروژه موردی برای تعیین مناسبترین تامین کننده انتخاب و از لحاظ معیارهای موثر بررسی شدند. در فصل بعد نتایج و پیشنهادها ارائه خواهد شد.

فصل پنجم:

جمع بندی و پیشنهادها

۵-۱ مقدمه

با توجه به اینکه شرکت های ساختمانی بخش عمده ای از فعالیتهای خود را برون سپاری می نمایند، لذا می بایست ساختاری مشخص جهت تأمین پروژه تدوین نمایند. انتخاب تأمین کننده فرآیند پیچیده ای است که نشان می دهد چگونه سازمان ها تأمین کنندگان استراتژیک را برای افزایش مزایای رقابتی انتخاب می کنند، اما این فرآیند، یک مسأله با چندین شاخص است که فاکتورهای کیفی و کمی زیادی را در بر می گیرد. اهمیت نسبی این شاخص ها و شاخص های فرعی توسط مدیریت ارشد و اولویت بندی آنها براساس استراتژی، تعیین می گردد. برای حل این مسائل، امروزه تحقیق در عملیات، محدوده وسیعی از تکنیک ها و روش ها را برای کمک به تصمیم گیرندگان در فرآیند انتخاب تأمین کننده ارائه داده است. در این تحقیق که با هدف ارائه یک مدل موثر جهت انتخاب تأمین کنندگان شایسته در راستای برون سپاری پروژه ها انجام شد، پس از معرفی کلیات در فصل اول و بیان مبانی نظری در خصوص تأمین کننده پروژه های ساخت و برون سپاری در فصل دوم و ارائه روش در فصل سوم و تحلیل داده ها در فصل چهارم، در این فصل جمع بندی و نتایج و پیشنهادها ارائه می گردد.

۵-۲- جمع بندی

در این تحقیق، ضمن تاکید بر اهمیت مسئله انتخاب تأمین کنندگان جهت برون سپاری پروژه ساخت، ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه ای، بررسی چک لیست ها و نظرات کارشناسان خبره، مهمترین شاخص های انتخاب تأمین کنندگان شناسایی گردیده و سپس شاخص های کلیدی شناسایی شده و نحوه عملکرد در پروژه های ساختمانی مورد استفاده قرار گرفت. هدف اصلی تحقیق ارزیابی عملکرد تأمین کنندگان در راستای انتخاب تأمین کننده برتر به منظور برون سپاری پروژه های صنعت ساخت جهت انتخاب تأمین کننده برتر با استفاده از روش تصمیم گیری چندمعیاره (AHP) انتخاب شد که در این راستا، پس از استخراج مهمترین معیارهای موثر بر ارزیابی عملکرد تأمین کنندگان در راستای برون سپاری در پروژه های صنعت ساخت و سپس تحلیل آنها انجام گرفت. عوامل در کل شامل ۵ دسته اصلی و ۳۱ عامل فرعی شناسایی شد. تحلیل داده ها ابتدا بر اساس روش تعیین پایداری و روایی بود که قابلیت اطمینان داده ها مشخص شد.

پس از اطمینان از کفایت و مطلوبیت داده ها برای دستیابی به هدف، غربالگری داده ها بر مبنای آزمون های آماری انجام شد و مهمترین معیارها از طریق آزمون ویلکاکسون شناسایی گردید. در مرحله بعد، ۲۶ عامل مهم از مرحله قبل با روش شاخص اهمیت نسبی تحلیل شد. در این گام، ۱۵ عامل برتر شناسایی شد و وارد تحلیل AHP گردید. پس از انجام مراحل تحلیل سلسله مراتبی وزن نهایی داده ها مشخص گردید و اولویت بندی آنها انجام گرفت. سپس سه پروژه برون سپاری ساخت انتخاب شد و ۱۵ معیار در آنها با مقایسات زوجی بررسی شد. در ادامه نتایج بصورت مختصر ارائه می گردد.

۵-۳- نتایج

طرح های عمرانی پیش نیاز توسعه و زمینه ساز صنعتی شدن کشورهای در حال توسعه می باشند. به علت اهمیت بحرانی سودآوری پروژه های عمرانی، تامین کننده یکی از موضوعاتی است که بارها در صنعت ساخت کشور مورد بحث قرار گرفته است. نیروی انسانی نقش اساسی را در صنعت ساخت دارد. بنابراین انتخاب تامین کنندگان شایسته ساختمانی دارای اهمیت اساسی در سودآوری اکثر پروژه های ساخت می باشد. به منظور بهبود انتخاب تامین کنندگان شایسته در راستای برون سپاری در پروژه های ساخت و ساز از مرحله طراحی تا اجرا و بهره برداری لازم است فاکتورهای اصلی موثر بر آن به همراه میزان درجه اهمیت آنها شناسایی گردد. از این رو بررسی و تعیین اولویت عوامل موثر بر انتخاب تامین کنندگان شایسته ساختمانی در پروژه های عمرانی به عنوان هدف اصلی تحقیق حاضر انتخاب گردید. در راستای دستیابی به این هدف، پس از انجام مرور ادبیات جامع تعداد ۳۱ عامل استخراج شده و با نظر کارشناسان و خبرگان با تجربه در این حوزه مورد بازبینی قرار گرفت. این عوامل بر اساس مرور ادبیات پیشین و نظرات کارشناسان داخلی در ۵ گروه دسته بندی شده اند.

۱. فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی

۲. فاکتورهای مرتبط با کالا و تجهیزات

۳. فاکتورهای مرتبط با کیفیت

۴. فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری

۵. فاکتورهای مرتبط با ویژگی های کار

سپس با جمع آوری نظرات خبرگان و متخصصان، میزان اهمیت هر یک از فاکتورها طراحی

شده و داده‌های بدست آمده با کمک ابزارهای آمار توصیفی و استنباطی مورد تحلیل قرار گرفتند. به منظور تعیین عوامل اساسی موثر انتخاب تامین کنندگان شایسته ساختمانی از میان عوامل اولیه، با کمک آزمون‌های آماری، فاکتورهایی که اهمیت آنها از لحاظ آماری معنادار می‌باشد تعیین شدند. بر اساس نتایج این آزمون ها تعداد ۲۶ عامل در این مرحله انتخاب گردید. سپس به منظور تعیین رتبه هر یک از این ۲۶ عامل، شاخص اهمیت نسبی (RII) برای هر یک از عوامل و همچنین شاخص اهمیت نسبی هر یک از گروه‌ها محاسبه شد. بر اساس نتایج به دست آمده از محاسبه RII سه عامل نوع پروژه و تسهیلات و مقیاس پروژه و تجهیزات و تجربه و اعتبار به ترتیب ۵ رتبه اول را کسب نمودند. همچنین درجه اهمیت ۵ گروه اصلی نیز بر اساس نتایج RII به ترتیب زیر می‌باشد:

- ۱) فاکتورهای مرتبط با ویژگی کار،
- ۲) فاکتورهای مرتبط با کالا،
- ۳) فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی،
- ۴) فاکتورهای مرتبط با کیفیت،
- ۵) فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری.

با توجه به این که در رتبه بندی ارائه شده بر اساس شاخص RII هر فاکتور به صورت جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفته و مقایسات بین عوامل لحاظ نمی‌گردد، و همچنین با در نظر گرفتن ماهیت چندمعیاره بودن این ارزیابی، استفاده از تکنیک تصمیم گیری چندمعیاره AHP به عنوان گام بعدی این پژوهش جهت کسب نتایج معتبرتر انتخاب گردید.

در ادامه به منظور تسهیل مدل سلسله مراتبی و همچنین افزایش سازگاری مقایسات زوجی، تعداد ۱۵ عامل با بیشترین رتبه RII جهت ورود به مدل AHP انتخاب شدند.

به منظور اولویت بندی عوامل و گروه‌ها با استفاده از تکنیک AHP ابتدا مدل سلسله مراتبی ایجاد شده و سپس ماتریس مقایسات زوجی برای عوامل سطوح اول و دوم و سوم تکمیل شده و به عنوان ورودی داده ها داده شد. در نهایت بر اساس نتایج به دست آمده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اولویت بندی نهایی اصلی ترین عوامل موثر بر تامین کننده برتر به منظور برون سپاری پروژه های صنعت ساخت جهت انتخاب تامین کننده برتر تعیین گردید. در ادامه به منظور نمایش نحوه عملکرد مدل ارائه شده در ارزیابی عوامل انتخاب تامین کننده برتر به منظور برون سپاری پروژه های صنعت ساخت جهت انتخاب تامین کننده برتر، در یک مثال، ۳ پروژه ساخت با توجه به عوامل موثر با یکدیگر مقایسه شده و وزن نهایی آنها از نظر تعیین گردید.

با توجه به مطالعه صورت گرفته در این پژوهش عوامل موثر بر انتخاب تامین کنندگان شایسته برای برون سپاری پروژه ساخت با بیشترین درجه اهمیت به ترتیب به صورت زیر می‌باشند:

- (۱) فاکتورهای مرتبط با ویژگی کار
- (۲) فاکتورهای مرتبط با نیروی انسانی
- (۳) فاکتورهای مرتبط با کار
- (۴) فاکتورهای مرتبط با کیفیت
- (۵) فاکتورهای مرتبط با انعطاف پذیری

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق حاضر، فاکتورهای ویژگی کار و به خصوص نوع و مقیاس پروژه و تسهیلات تامین کننده، موثرترین نقش را در انتخاب یک تامین کننده مناسب برای پروژه‌های عمرانی کشور دارند که البته این موضوع در سایر صنایع کشور نیز به عنوان یک فاکتور با اهمیت مورد توجه قرار گرفته است و نتایج حاصل از جمع آوری نظرات خبرگان صنعت ساخت در این تحقیق نیز تاییدی بر این موضوع می‌باشد. از این رو به منظور افزایش و بهبود نیروی کار در صنعت ساخت کشور لازم است مدیران این حوزه ابتدا به برآوردن نیازهای پروژه توجه نمایند زیرا با توجه به شرایط فعلی کشور در صورت عدم توجه به این عامل سایر عوامل و تکنیک های مدیریتی نیز از کارایی لازم برخوردار نخواهد بود.

۵-۴- پیشنهادات

امید است نتایج این تحقیق تاثیر مثبتی در بهره‌وری عوامل موثر در انتخاب تامین کنندگان و برون سپاری پروژه‌های ساختمانی داشته باشند.

- در تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود که برای بهبود تاثیر گذاری نتایج، مطالعه جامع تری با در نظر گرفتن دیدگاه‌های سایر کارفرمایان، طراحان و پیمانکاران صنعت ساخت کشور در این زمینه صورت پذیرد.
- گوناگونی پروژه های عمرانی در نوع، مکان و شرایط باعث شود که از این طریق عوامل موثر دیگری در انتخاب تامین کنندگان ساختمانی استخراج شود.
- همچنین در خصوص سیاست ها و اقدامات مورد نیاز در راستای پیاده سازی و بهبود هر یک از عوامل اصلی موثر بر انتخاب تامین کنندگان برتر به منظور برون سپاری

پروژه های صنعت ساخت و در نتیجه بهبود صنعت ساخت و تحویل سریع تر اقلام ساخته شده، مطالعات جامعی صورت پذیرد.

➤ همچنین روش های دیگر تصمیم گیری چند معیاره از قبیل دیماتل و پرامیتی و رآراس، ANP و یا روشهای تحلیل فازی و ... نیز برای مقایسه انجام گیرد.

فهرست مراجع

مراجع:

- [۱] Gonzalez, R., Gasco, J. and Llopis, J. (۲۰۰۹). Information systems outsourcing reasons and risks: a new assessment, *Industrial Management & Data Systems*, ۱۱۰ (۲), ۲۸۴-۳۰۳
- [۲] Bertrand J.W.M., and Sridharan, V., (۲۰۱۶). A study of simple rules for subcontracting in make-to-order manufacturing, *European Journal of Operational Research*, Vol. ۱۲۸, pp. ۵۰۹-۵۳۱
- [۳] Lee, W.J., and Chang Lee, K., (۲۰۰۹). A meta decision support system approach to coordinating production/ marketing decisions”, *Decision Support Systems*, Vol ۲۵ pp. ۲۳۹-۲۵۰
- [۴] Cushing, A., (۲۰۰۸). Training outsourcing on the decline. *Chief Learning officer magazine*
- [۵] Lankford, W.M., and Parsa, F., (۲۰۰۹), *Outsourcing: a primer*, *Management Decision*, Vol. ۳۷ Iss: ۴ pp. ۳۱۰-۳۱۶
- [۶] Julka, N., Srinivasan, R., and Karimi, I. (۲۰۱۲). Agent-based supply chain management: framework, *Computers and Chemical Engineering*, Vol ۲۶, pp. ۱۷۵۵-۱۷۶۹
- [۷] Egmont-Petersena, M., Talmona, J.L., Hasmana, A., and Ambergenb, A.W., ۲۰۰۸, Assessing the importance of features for multi-layer perceptrons, *Neural Networks*, vol. ۱۱ pp. ۶۲۳-۶۳۵
- [۸] Naoum, S., (۲۰۰۳). An overview into the concept of partnering, *International Journal of Project Management*, Vol. ۲۱, pp. ۷۱-۷۶
- [۹] اکبرپور شیرازی، م.، و مقدم، ا.، ۱۳۹۰، سیستم پشتیبان تصمیم گیری برون سپاری مبتنی بر عامل های هوشمند، اولین کنفرانس مدیریت اجرایی، تهران.
- [۱۰] دهقانی پوده، ح.، چشم براه، م.، ترابی، ح.، و کریمی گوارشکی، م.ح.، ۱۳۹۶، تعیین و اولویت بندی شاخص های موثر بر برون سپاری پروژه های تحقیق و توسعه محصولات با سامانه های پیچیده مورد مطالعه: سازمان صنایع هوایی، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری ۵ (۲).
- [۱۱] اکبری بیرجندی، ا.، تدین فر، غ.ر.، و قلیچی، م.، ۱۳۹۵، شناسایی معیارهای تاثیرگذار بر برون سپاری عملیات به پیمانکاران جزء، دوازدهمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، تهران، گروه پژوهشی صنعتی آریانا
- [۱۲] Bui, T., and Lee, J., (۲۰۱۳). An agent-based framework for building decision support systems, *Decision Support Systems*, Vol ۲۵, pp. ۲۲۵-۲۳۷
- [۱۳] Thilander, M., (۲۰۱۲), Some observations of operation and maintenance in two Swedish firms, *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. ۳ No. ۲, pp. ۲۴-۳۱ .
- [۱۴] Campbell, J.D., (۲۰۰۵). Outsourcing in maintenance management: A valid alternative to self-provision, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. ۳, pp. ۱۸-۲۴
- [۱۵] Bailey, W., Masson, R., and Raeside, R. (۲۰۰۲), *Outsourcing in Edinburgh and the Lothian's*, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. ۸, pp. ۸۳-۹۵
- [۱۶] Frost, C., (۲۰۰۰). Outsourcing or increasing risks?, *Balance Sheet*, Vol. ۸ Iss: ۲ pp. ۳۴ – ۳۷
- [۱۷] بالکانی، ص.، و عباسی، م.، ۱۳۹۸، شناسایی و تحلیل چالشهای برون سپاری در یک سازمان دولتی با رویکرد تحلیل مضمون و تکنیک دیمتل، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت، مهندسی صنایع، اقتصاد و

حسابداری، صوفیه- بلغارستان .

[۱۸] Embleton, P.R., and Wright, P.C., (۲۰۱۸). A practical guide to successful outsourcing, Empowerment in Organizations, Vol. ۶ Iss: ۳ pp. ۹۴ – ۱۰۶

[۱۹] Gavin, T.A., and Matherly, C.M. (۲۰۱۷). Outsourcing: an operational auditing perspective, Managerial Auditing Journal, Vol. ۱۲, Iss: ۳, pp. ۱۱۶ – ۱۲۲

[۲۰] Tayles M., and Drury C. (۲۰۱۷). Moving from Make/Buy to Strategic Sourcing: The Outsource Decision Process, Long Range Planning, Vol. ۳۴, pp. ۶۰۵–۶۲۲

[۲۱] Maggard, B.N. and Rhyne, D.M. (۲۰۱۶), Total productive maintenance: a timely integration of production and maintenance, Production and Inventory Management Journal, Vol. ۳۳ No. ۴, pp. ۶-۱۰

[۲۲] دهقانی، س.، ۱۳۹۶، بررسی شاخصه های مدیریت ریسک برون سپاری پروژه های عمرانی شهرداری (مطالعه موردی: شهرداری ورامین)، سومین همایش ملی عمران، معماری، شهرسازی و مدیریت انرژی، اردستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان.

[۲۳] Thilander, M., (۲۰۱۵). Some observations of operation and maintenance in two Swedish firms, Integrated Manufacturing Systems, Vol. ۳ No. ۲, pp. ۲۴-۳۱

[۲۴] Xu, X., and Lin, J., ۲۰۱۴, Strategic supplier network for supplier selection. Journal of Computers, ۵ (۶), ۹۷۹-۹۸۶

[۲۵] Wang, J., and Shu, Y., ۲۰۰۵, Fuzzy decision modeling for supply chain management. Fuzzy Sets and Systems, ۱۵۰, ۱۰۷-۱۲۷

[۲۶] Wagner, S.M., and Friedl, G., ۲۰۰۷, Supplier switching decisions. European Journal of Operational Research, ۱۸۳, ۷۰۰-۷۱۷

[۲۷] Zarandi, M.H., and Turksen, I.B., ۲۰۱۲, Supply chain: crisp and fuzzy aspects. International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, ۱۲ (۳), ۴۲۳-۴۳۵

[۲۸] Vinod, S., Ramiya, R.A., and Gautham, S.G., ۲۰۱۱, Application of fuzzy network process for supplier selection in a manufacturing organization. Expert Systems with Applications, ۳۸, ۲۷۲-۲۸۰

[۲۹] Shou-Yan, C., and Yao-Hui, C. (۲۰۰۸). A decision support system for supplier selection based on a strategy-aligned fuzzy SMART approach. Expert System with Applications, ۳۴, ۲۲۴۱-۲۲۵۳

[۳۰] قدسی پور، ح.، ۱۳۸۱، مباحثی در تصمیم گیری چندمعیاره، تهران: انتشارات دانشگاه امیرکبیر، چاپ سوم

[۳۱] Razmi, J., and Rafiei, H. (۲۰۱۰). An integrated analytical network process with mixed-interger non-linear programming to supplier selection and order allocation. International Journal of Advanced manufacturing Technology, ۴۹, ۱۱۹۵-۱۲۰۸.

[۳۲] Vanteddu, G., Chinnam, R.B., and Gushikin, O. (۲۰۱۱). Supply chain focus dependent supplier selection problem. International Journal of Production Economics, ۱۲۹, ۲۰۴-۲۱۶

[۳۳] Tahiri, F., Osman, M.R., Ali, A., and Yusuff, R.M., ۲۰۱۶, Areview of supplier selection methods in manufacturing industries. Suranaree Journal of Science and Technology, ۱۵ (۳), ۲۰۱-۲۰۸

[۳۴] Ramanathan, R. (۲۰۰۷). Supplier selection problem: integrating DEA with the approaches of total cost of ownership and AHP. *Supply Chain Management: An International Journal*, ۱۲ (۴), ۲۵۸-۲۶۱

[۳۵] Shi-hua, M.A., (۲۰۱۲). Basic theory of supply chain company cooperation policy and principal-agent implementation mechanism, *ewkArticles*, ۴۶۰, Article ۱۰۷۰۹

[۳۶] Mentzer, J.T., (۲۰۰۹). Supplier Partnering, *Handbook of Relationship Marketing*, Jagdish N. Sheth and Atul Parvatiyar (Eds.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc

[۳۷] Mentzer, J.T., Min, S., Zacharia, Z.G., ۲۰۱۰, The Nature of Interfirm Partnering in Supply Chain Management, *Journal of Retailing*, Volume ۷۶ pp. ۵۴۹-۵۶۸

[۳۸] Eckert, C. Zolghadri, M., Zouggar, S., and Girard, P., (۲۰۱۵). Power-based Supplier Selection in product development projects. *Computers in Industry*, ۶۲(۵), ۴۸۷-۵۰۰.

[۳۹] مرادی، ه.، همتی، ا.، و مومنی، ع.ر.، ۱۳۹۰، شناسایی موانع برون سپاری آموزش سازمانی، همایش آسیب شناسی آموزش سازمانی ایران، تهران.

[۴۰] شاکری، ا.، و قربانی، ع.، ۱۳۸۵، بررسی منشأ قراردادی ادعاهای پیمانکاران در پروژه های عمرانی، مجله کتاب ماه علوم اجتماعی، شماره ۶۵، صص. ۷۴-۸۲.

[۴۱] جمشیدیان، ه.، و محمودی، ا.، ۱۳۹۵، ارزیابی و اولویت بندی فرصت ها و چالش های امنیتی برون سپاری در وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، فصلنامه پژوهش های حفاظتی و امنیتی، شماره ۷، صص. ۷۶-۵۹.

[۴۲] خاکی، غ.ر.، ۱۳۸۷، روش تحقیق در مدیریت، تهران: انتشارات بازتاب

[۴۳] سکاران، ا.، ۱۳۸۶، روشهای تحقیق در مدیریت، برگردان: صائبی، محمد و شیرازی، محمود، تهران: مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی، چاپ پنجم

[۴۴] سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۹۲، موافقت نامه، پیوست ها، شرایط عمومی و شرایط خصوصی به پیمان های مهندسی، تأمین کالا و تجهیزات، ساختمان و نصب به صورت توام (EPC)، بخشنامه شماره ۵۴/۷۱۰۵-۱۰۵/۱۸۹۲۹، نشریه ۵۴۹۰

[۴۵] فلاح، س.ج.، کاشف حقیقی، م.ع.، و میرزامحمدی، ز.، ۱۳۹۵، مدل تصمیم گیری جهت برون سپاری فعالیت ها، در پروژه های صنعت ساخت، دوازدهمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، تهران، گروه پژوهشی صنعتی آریانا.

[۴۶] سازمان ملی توسعه نظام پیمانکاری در ساختار صنعتی کشور، تهران، دانشگاه صنعتی شریف، سالن اجلاس سران.

[۴۷] محمودزاده، ا.، و نیک مرام، س.، ۱۳۹۵، آسیب شناسی قراردادهای برون سپاری شده در شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی، نخستین کنفرانس بین المللی پارادایم های نوین مدیریت هوشمندی تجاری و سازمانی، تهران، دانشگاه شهید بهشتی

[۴۸] نوربخش، س.ک.، ۱۳۸۹، برون سپاری آموزش های سازمانی، ماهنامه مدیریت، شماره ۱۵۸.

[۴۹] مؤمنی، م.، و قیومی، ع.، ۱۳۸۶، تحلیل داده های آماری با استفاده از SPSS، اصفهان: انتشارات کتاب

- [۵۰] Hall, L., and Torrington, D. (۲۰۰۸). The Human Resource Function: The Dynamics of Change and Development, London: Financial Times/Pitman Publishing
- [۵۱] Shi-hua, M.A., (۲۰۱۲). Basic theory of supply chain company cooperation policy and principal-gent implementation mechanism, <http://www.e-works.net.cn/ewk> ۲۰۰۴/ewkArticles/۴۶۰/Article۱۰۷۰۹.htm, ۲۰۰۲
- [۵۲] Lee, J.H., and Park, S.C., (۲۰۰۳). Agent and data mining based decision support system and its adaptation to a new customer-centric electronic commerce, Expert Systems with Applications, Vol. ۲۵ pp. ۶۱۹-۶۳۵
- [۵۳] Maggard, B.N., and Rhyne, D.M., (۲۰۰۲). Total productive maintenance: a timely integration of production and maintenance, Production and Inventory Management Journal, Vol. ۳۳ No. 4, pp. ۶-۱۰.
- [۵۴] Gavius, A., and Rabinowitz, G., (۲۰۱۳). Optimal knowledge outsourcing model, Omega, Vol. ۳۱, pp. ۴۵۱-۴۵۷
- [۵۵] Weber, C.A., Current, J., and Desai, A., ۲۰۱۰, A., An optimization approach to determining the number of vendors to employ. Supply Chain Management: An International journal, ۵ (۲). ۹۰-۹۸
- [۵۶] William, H., ۲۰۱۶, Integrated analytic hierarchy process and its applications- A literature review. European Journal of operational Research, ۱۸۶, ۲۱۱-۲۲۸
- [۵۷] Saaty, T. (۱۹۹۶). Decision making with dependence and feedback: the analytic network process: the organization and prioritization of complexity (1st ed.). Pittsburgh PA: RWS Publications]

Abstract

Today, organizations are widely looking for outsourcing to increase their competitiveness and profitability and focus on their competitive advantage. Achieving competitive advantage by increasing differentiation strategy is a new face and should increase efficiency, use a big challenge that organizations face. Acquire new technologies and acquire management skills. Outsourcing construction projects have a special complexity and their complexity is large increased due to their special functional role. In these projects, a large amount of financial and human resources are involved and the success of a project is at a cost and the time at a cost and the quality of the project is outsourced.

In outsourcing projects, specific tasks must be performed within a certain period of time and at a cost and quality determined by the contractor. Despite the importance of this issue, the outsourcing approach has rarely been discussed and selection of appropriate suppliers in this regard has been discussed. In the present study, after identifying and introducing the most important criteria affecting the performance of suppliers in outsourcing construction projects, using library and survey methods, to provide an effective methodology for supply selection. For this multi-criteria decision-making analysis approach, the Analytic Hierarchy Process (AHP) should prioritize the identified criteria to evaluate the performance of suppliers. Analysis of 5 factors and main 31 factors affecting the selection of the top supplier in outsourcing construction projects in three stages of statistical tests (K-S) and determining the relative importance index and pairwise comparisons of and the final results showed that the criteria AHP analysis were performed for hard work with a weight of 0.345 And delay time in delivery of goods weighing 0.306 And quality with a weight of 0.275 And reliability in delivery with a weight of 0.265 And facilities weighing 0.369 And project type with a weight of 0.386 And project scale with a weight of 0.442 The most important criteria were identified that the important factors were examined in 3 projects of residential complexes with a new technology system for suppliers and the results showed that the criteria gained more weight.

-Keywords: selection, supplier, outsourcing, manufacturing, multi-criteria decision making



Energy Institute of Higher Education

Thesis Title

**Provide an effective methodology for selecting the right suppliers
to outsource projects**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for
the Degree of Master of Science in Civil Engineering**

Supervisor:

1: Dr. Fatahi-Mahdi

2: Dr. Gharib-Ahmad

By:

Farhadi-sajad

February 2021