



سازمان مدیریت صنعتی

رساله دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره‌وری

موضوع:

انتخاب روش مناسب برای رتبه‌بندی فعالیت‌های شرکت تولید ادوات کشاورزی

مورد: شرکت مهرگان ماشین ایرانیان

استاد راهنما:

آقای دکتر سهیل سعدی نژاد

استاد مشاور:

خانم دکتر نسیم غنبر طهرانی

دانشجو:

فائقه اصائلو

تیر ۱۳۹۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

چکیده:

در عصر ما محیط کسب و کار سریعاً در حال دگرگونی و تحول است و شرکت‌ها به دنبال شیوه‌هایی هستند که خود را نسبت به دیگر رقبا متمایز سازند که در این راستا استراتژی‌های گوناگونی را اتخاذ می‌کنند. یکی از این استراتژی‌ها، کوچک‌سازی بدنه سازمان می‌باشد که برون‌سپاری^۱ را می‌توان به‌عنوان ابزار آن نام برد. در طی این تحقیق ابتدا به بررسی ادبیات جامعی از برون‌سپاری پرداخته شده و بیان می‌گردد که بخشی از فعالیت‌های سازمان می‌تواند توسط یک تأمین‌کننده خارجی انجام و مورد مدیریت قرار گیرند و این وضعیت می‌تواند به‌صورت موقتی و یا دائم باشد.

پس از مرور ادبیات و بررسی و انتخاب شاخص‌های اثرگذار بر برون‌سپاری، حوزه‌های اصلی و مهم فرایندهای تولیدی در شرکت مهرگان ماشین ایرانیان که در زمینه طراحی و ساخت ادوات کشاورزی فعالیت می‌نماید، شناسایی شد. حوزه‌های اصلی فرایندهای تولیدی شامل طراحی، ساخت قطعات، کنترل کیفیت و مونتاژ می‌باشند که در ادامه به کمک شاخص‌های اثرگذار برون‌سپاری و با به‌کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره^۲، این حوزه‌ها رتبه‌بندی گردید.

در این پژوهش همچنین به تعریف اجمالی روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه^۳ پرداخته و مسأله را از طریق روش‌های مختلف تصمیم‌گیری حل کرده و جواب‌های بدست آمده با همدیگر مقایسه و جواب بهینه بررسی شد.

واژگان کلیدی: برون‌سپاری، تصمیم‌گیری چند معیاره، رتبه‌بندی فعالیت، ادوات کشاورزی

-
1. Out sourcing
 2. Multiple Criteria Decision making (MCDM)
 3. Multiple Attribute Decision Making (MADM)

۱	فصل ۱: کلیات تحقیق
۲	۱- مقدمه
۳	۱-۱- بیان مسئله اصلی تحقیق
۳	۱-۲- اهمیت و ضرورت تحقیق
۳	۱-۳- هدف‌های پروژه
۴	۱-۴- تعریف عملیاتی واژه‌ها
۵	۱-۵- نوع تحقیق
۵	۱-۶- ابزارهای مطالعاتی
۶	۱-۷- محدودیت‌های انجام تحقیق
۶	۱-۸- نوآوری تحقیق
۶	۱-۹- توجیه اهمیت موضوع
۸	۱-۱۰- فلوجارت کلی تحقیق
۹	فصل ۲: ادبیات تحقیق
۱۰	۲- مقدمه
۱۱	۲-۱- برون‌سپاری
۱۱	۲-۱-۱- تعریف برون‌سپاری
۱۳	۲-۱-۲- اهداف برون‌سپاری
۱۳	۲-۱-۲-۱- اهداف سازمانی
۱۳	۲-۱-۲-۲- اهداف مالی و اداری
۱۳	۲-۱-۲-۳- اهداف فنی

۱۴	۳-۱-۲- منافع حاصل از برون سپاری
۱۹	۴-۱-۲- مخاطرات برون سپاری
۲۰	۵-۱-۲- فرایند برون سپاری
۲۱	۱-۵-۱-۲- کنترل فرایند برون سپاری
۲۲	۶-۱-۲- مدل های برون سپاری
۲۲	۱-۶-۱-۲- موضوع برون سپاری
۲۲	۲-۶-۱-۲- هدف برون سپاری
۲۳	۳-۶-۱-۲- مشارکت کنندگان برون سپاری
۲۳	۴-۶-۱-۲- انواع مدل های برون سپاری
۲۶	۵-۶-۱-۲- بررسی مدل های ارائه شده در برون سپاری
۲۸	۷-۱-۲- محرک های برون سپاری
۳۰	۸-۱-۲- ریسک ها و علل شکست سازمان ها در فرایند برون سپاری
۳۱	۱-۸-۱-۲- فقدان تعهد مدیریت ارشد
۳۱	۲-۸-۱-۲- فقدان برنامه ارتباطات درون سازمان در اجرای برون سپاری
۳۱	۳-۸-۱-۲- دانش کم در زمینه ی متدولوژی های برون سپاری
۳۱	۴-۸-۱-۲- فقدان برنامه ارتباطات درون سازمان در اجرای برون سپاری
۳۱	۵-۸-۱-۲- ریسک و خطرات برون سپاری
۳۲	۶-۸-۱-۲- عدم بهره برداری از دانش خارجی در زمینه ی برون سپاری
۳۲	۷-۸-۱-۲- اختصاص ندادن بهترین و برجسته ترین منابع داخلی
۳۲	۸-۸-۱-۲- فرایند برون سپاری را باعجله و سریع شروع کردن
۳۲	۹-۸-۱-۲- عدم درک تفاوت های فرهنگی

- ۳۲ - ۱۰-۸-۱-۲ - دست کم گرفتن عواملی که تأمین کنندگان را بهره‌ورتر خواهد کرد
- ۳۳ - ۱۱-۸-۱-۲ - برنامه‌های ضعیف مدیریت روابط
- ۳۳ - ۱۲-۸-۱-۲ - عدم آمادگی تیم پیاده‌سازی و تیم مدیریت راهبردی
- ۳۳ - ۱۳-۸-۱-۲ - عدم پاسخگویی تأمین کنندگان به تعهداتشان نسبت به خریدار
- ۳۳ - ۹-۱-۲ - عوامل موفقیت در فرایند برون‌سپاری
- ۳۸ - ۱-۹-۱-۲ - تعهد، حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد
- ۳۸ - ۲-۹-۱-۲ - درک صحیح و واضح از اهداف و منابع مورد انتظار از به‌کارگیری برون‌سپاری
- ۳۸ - ۳-۹-۱-۲ - رویکرد استراتژیک و بلندمدت به برون‌سپاری
- ۳۹ - ۴-۹-۱-۲ - تشکیل تیم قوی و آموزش دیده برای اجرای برون‌سپاری
- ۳۹ - ۵-۹-۱-۲ - تجزیه و تحلیل دقیق هزینه‌های مرتبط با برون‌سپاری
- ۴۱ - ۶-۹-۱-۲ - تجزیه و تحلیل دقیق در انتخاب وظایف و فرایندها برای برون‌سپاری
- ۴۱ - ۷-۹-۱-۲ - تجزیه و تحلیل در انتخاب دقیق تأمین کنندگان
- ۴۱ - ۸-۹-۱-۲ - تجزیه و تحلیل در انتخاب بهترین نوع رابطه با تأمین کنندگان
- ۴۲ - ۹-۹-۱-۲ - درک صحیح و شفاف سازمان‌ها از نیازها و خواسته‌های یکدیگر
- ۴۲ - ۱۰-۹-۱-۲ - ساختار مناسب در قراردادها
- ۴۳ - ۱۱-۹-۱-۲ - تدوین برنامه ارتباطات مؤثر، واضح و شفاف در سازمان
- ۴۳ - ۱۲-۹-۱-۲ - تجزیه و تحلیل فرهنگ سازمانی (مدیریت فرهنگ سازمانی)
- ۴۴ - ۱۳-۹-۱-۲ - بررسی اثرات برون‌سپاری بر بهره‌وری و تعهدات اخلاقی کارمندان باقی‌مانده
- ۴۴ - ۱۴-۹-۱-۲ - مدیریت تغییر
- ۴۵ - ۱۵-۹-۱-۲ - وجود یک متدولوژی رسمی برای برون‌سپاری
- ۴۶ - ۱۶-۹-۱-۲ - داشتن اهداف و بینش روشن

۴۶	۱-۹-۱۷- ساختار سازمانی
۴۷	۲-۲- تصمیم گیری چند معیاره
۴۸	۱-۱-۲- تصمیم گیری چند هدفه
۴۸	۲-۱-۲- تصمیم گیری چند شاخصه و انواع
۴۹	۱-۲-۱-۲- روش SAW
۵۱	۲-۲-۲-۲- تاپسیس
۵۲	۳-۲-۲-۲- الکره
۶۸	۲-۲-۱-۲- فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۵۷	۳-۲-۱-۲- فرایند تحلیل شبکه ای
۵۹	۳-۱-۲- استراتژی های الویت بندی
۵۹	۱-۳-۱-۲- روش میانگین رتبه ها
۵۹	۲-۳-۱-۲- روش بردا
۵۹	۳-۳-۱-۲- روش کپ لند
۶۰	۴-۳-۱-۲- روش ادغامی
۶۱	فصل ۳: مورد مطالعه و روش تحقیق
۶۲	۳- مقدمه
۶۳	۱-۳- معرفی مورد مطالعه
۶۳	۲-۳- شناسایی حوزه های فعالیت های تولیدی
۶۴	۱-۲-۳- حوزه طراحی
۶۵	۲-۲-۳- حوزه ساخت قطعات تشکیل دهنده یک واحد دستگاه
۶۶	۳-۲-۳- حوزه کنترل کیفی قطعات

۶۶	۳-۲-۴ - حوزه مونتاژ
۶۶	۳-۳ - انتخاب شاخص های اثر گذار بر برون سپاری
۶۷	۳-۳-۱ - هزینه نفر ساعت نیروی انسانی
۶۷	۳-۳-۲ - هزینه تکنولوژی و امکانات و سرمایه گذاری:
۶۷	۳-۳-۳ - حساسیت و ریسک و مخاطرات
۶۸	۳-۳-۴ - میزان تخصص و تجربه مورد نیاز
۶۸	۳-۳-۵ - امور مدیریتی
۶۸	۳-۳-۶ - زمان صرف شده برای انجام هر فعالیت
۶۹	فصل ۴: یافته‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل آن‌ها
۷۰	۴-مقدمه
۷۱	۴-۱ - تشریح مسأله
۷۲	۴-۲ - حل مسأله
۷۳	۴-۳ - محاسبه اوزان شاخص ها به روش آنتروپی
۷۴	۴-۴ - حل با روش SAW
۷۵	۴-۵ - حل با روش TOPSIS
۷۶	۴-۶ - حل به روش ELECTRE
۷۹	۴-۷ - روش AHP
۸۲	۴-۸ - حل به روش ANP
۸۴	۴-۹ - انتخاب روش
۸۴	۴-۹-۱ - مقایسه بین روش های مختلف
۸۶	۴-۹-۲ - آنالیز روش های بکار گیری شده در مسأله

۹۰	۱۰-۴- میانگین رتبه ها
۹۰	۱۱-۴- بردا
۹۰	۱۲-۴- کپ لند
۹۱	۱۳-۴- الویت بندی نهایی
۹۲	فصل ۵: نتیجه گیری و تحقیقات آتی
۹۳	۵- مقدمه
۹۴	۱-۵- دستاوردهای تحقیق
۹۴	۲-۵- نوآوری تحقیق
۹۴	۳-۵- پیشنهادات مطالعات آتی
۹۵	۴-۵- نتیجه گیری
۹۶	منابع و مأخذ
۱۰۱	پیوست

۲۹	جدول ۱-۲ چرا سازمان‌ها به سوی برون‌سپاری ترغیب می‌شوند؟
۳۹	جدول ۲-۲ عوامل موفقیت برون‌سپاری
۴۵	جدول ۳-۲ معیارهای اصلی اثرگذار بر تصمیمات برون‌سپاری
۴۵	جدول ۴-۲ معیارهای فرعی اثرگذار بر تصمیمات برون‌سپاری
۴۹	جدول ۵-۲ ماتریس تصمیم‌گیری
۷۲	جدول ۱-۴ شاخص‌های تصمیم
۷۲	جدول ۲-۴ متغیرهای تصمیم
۷۲	جدول ۳-۴ ماتریس تصمیم‌گیری خبره اول
۷۲	جدول ۴-۴ ماتریس تصمیم‌گیری خبره دوم
۷۳	جدول ۵-۴ ماتریس تصمیم‌گیری خبره سوم
۷۳	جدول ۶-۴ ماتریس اصلی تصمیم‌گیری
۷۳	جدول ۷-۴ ماتریس p
۷۴	جدول ۸-۴ مقدار آنتروپی شاخص‌ها
۷۴	جدول ۹-۴ مقدار عدم اطمینان
۷۴	جدول ۱۰-۴ مقدار اوزان
۷۴	جدول ۱۱-۴ ماتریس بی‌مقیاس خطی تصمیم
۷۴	جدول ۱۲-۴ امتیاز گزینه‌ها به روش SAW
۷۵	جدول ۱۳-۴ ماتریس بی‌مقیاس
۷۵	جدول ۱۴-۴ ماتریس بی‌مقیاس موزون
۷۵	جدول ۱۵-۴ بردار ایده آل منفی و مثبت شاخص‌ها

۷۵	جدول ۱۶-۴ مقدار انحراف هر گزینه از ایده آل ها
۷۶	جدول ۱۷-۴ میزان نزدیکی گزینه ها به ایده آل
۷۶	جدول ۱۸-۴ ماتریس بی مقیاس
۷۶	جدول ۱۹-۴ ماتریس بی مقیاس موزون
۷۸	جدول ۲۰-۴ ماتریس هماهنگ
۷۸	جدول ۲۱-۴ ماتریس نا هماهنگ
۷۸	جدول ۲۲-۴ ماتریس هماهنگ مؤثر
۷۸	جدول ۲۳-۴ ماتریس نا هماهنگ مؤثر
۷۹	جدول ۲۴-۴ ماتریس کلی مؤثر
۷۹	جدول ۲۵-۴ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها
۷۹	جدول ۲۶-۴ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر هزینه نیروی انسانی
۸۰	جدول ۲۷-۴ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر هزینه سرمایه گذاری
۸۰	جدول ۲۸-۴ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر ریسک و مخاطرات
۸۰	جدول ۲۹-۴ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر تخصص و تجربه
۸۰	جدول ۳۰-۴ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر امور مدیریتی
۸۰	جدول ۳۱-۴ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر زمان مورد نیاز
۸۱	جدول ۳۲-۴ وزن نسبی هر یک از شاخص ها
۸۱	جدول ۳۳-۴ محاسبه اوزان هر یک از گزینه ها نسبت به هر شاخص
۸۱	جدول ۳۴-۴ اهمیت نسبی گزینه ها
۸۲	جدول ۳۵-۴ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر طراحی
۸۲	جدول ۳۶-۴ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر ساخت قطعات

۸۲	جدول ۳۷-۴ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر کنترل کیفیت
۸۲	جدول ۳۸-۴ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر مونتاژ
۸۳	جدول ۳۹-۴ محاسبه اوزان هر یک از گزینه ها نسبت به هر شاخص
۸۳	جدول ۴۰-۴ سوپر ماتریس
۸۳	جدول ۴۱-۴ توان ۲۱ سوپر ماتریس
۸۴	جدول ۴۲-۴ اهمیت نسبی گزینه ها
۸۶	جدول ۴۳-۴ ماتریس تصمیم گیری روش ها
۸۷	جدول ۴۴-۴ ماتریس کمی شده تصمیم گیری روش ها
۸۷	جدول ۴۵-۴ میزان نزدیکی روش ها به ایده آل
۸۸	جدول ۴۶-۴ جدول مقایسه روش ها
۹۰	جدول ۴۷-۴ رتبه بندی به روش میانگین رتبه ها
۹۰	جدول ۴۸-۴ رتبه بندی به روش بردا
۹۰	جدول ۴۹-۴ رتبه بندی به روش کپ لند

۸	شکل ۱-۱ فلوجارت کلی تحقیق
۶۴	شکل ۱-۳ حوزه های اصلی تولید شرکت مهرگان
۶۷	شکل ۲-۳ شاخص های اثر گذار بر برون سپاری
۷۱	شکل ۱-۴ فرآیند سلسله مراتبی رتبه بندی
۹۱	شکل ۲-۴ رتبه بندی نهائی

فصل اول

کلیات تحقیق

۱- مقدمه

محققان و مشاوران دانشگاهی بایستی بتوانند به شرکت‌ها راهکارهایی را ارائه دهند تا هسته‌ها و مراکز اصلی قابلیت‌های خود را شناسایی کرده و بر آن‌ها متمرکز شوند، با انجام این کار شرکت‌ها قادر خواهند بود، هرچه بیشتر نسبت به خواسته‌های مشتریان خود پاسخگو باشند.

در سازمان‌هایی که به برون‌سپاری روی می‌آورند کارهای غیر اصلی توسط پیمانکاران انجام می‌شود و سازمان‌ها به این نکته توجه دارند که برای انجام کارهای غیر اصلی، نه وقت کافی دارند و نه منابع لازم برای برآورده سازی هدف، از این رو به استفاده از منابع خارج سازمان روی می‌آورند.

برای حوزه‌های غیر اصلی که نقش چندانی در ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان ندارند، می‌توان به برون‌سپاری روی آورد. دستاوردهایی همچون کنترل و کاهش هزینه‌های تولید و عملیاتی، بهبود تمرکز به موضوعات و فعالیت‌های ویژه، تسهیم مخاطرات، دستیابی به دانش و تخصص، افزایش کیفیت عملکرد، کوچک شدن اندازه شرکت و در نتیجه مدیریت ساده‌تر آن و... از جمله دلایلی هستند که سازمان را به برون‌سپاری فعالیت‌های خود سوق می‌دهند.

در محافل علمی مدیریت را مترادف با واژه تصمیم‌گیری می‌دانند و در مفهوم نوین مدیریت، از آن به‌عنوان مهم‌ترین وظیفه و مسئولیت مدیر یاد می‌کنند. از طرفی به علت تنوع و گاهی تعارض معیارهای کمی و کیفی تصمیم‌گیری، تصمیم و انتخاب مناسب مستلزم پیچیدگی‌های فراوان است.

در فصول آتی به توضیح و بررسی کامل‌تر در این زمینه خواهیم پرداخت.

۱-۱- بیان مسئله اصلی تحقیق

از آنجا که رتبه‌بندی فعالیت‌ها در واحد تولیدی یکی از مهم‌ترین مسائل در رشد و توسعه و نیز ارتقا سطح بهره‌وری می‌باشد و از طرفی دیگر کمتر در تحقیقات مورد مطالعه بوده است، ما در این تحقیق شرکت مهرگان ماشین ایرانیان را به عنوان مطالعه موردی انتخاب کرده ایم.

۱-۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

بنگاه‌های اقتصادی به منظور پایدار نگه‌داشتن خود در بازار رقابتی می‌بایست خود را با نیازهای مشتری همساز و همگام کنند. همسویی و تطابق با خواسته‌های مشتریان می‌طلبد که سازمان‌ها مدام توجه خود را به سوی چگونگی فرآیند تولید محصول معطوف نمایند. به منظور عرضه محصولات جدید و متنوع و باکیفیت و تحویل به موقع در شرکت‌های تولیدی می‌بایستی طوری مدیریت شود که بتوانند تیراژ و کیفیت مطلوب را تأمین نمایند.

با توجه به این که تصمیم‌گیرندگان واحدهای تولیدی در تصمیم‌گیری‌ها با چالش عدم قطعیت در تعیین شاخص‌ها و وزن‌های مرتبط با هر گزینه مواجه هستند، بنابراین بهره‌گیری از رتبه‌بندی به روش‌های علمی می‌تواند بسیار راهگشا باشد.

۱-۳- هدف‌های پروژه

هدف این تحقیق رتبه‌بندی فعالیت‌های تولیدی به کمک تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد و این رتبه‌بندی به منظور انتخاب فعالیت‌هایی است که می‌توان آن‌ها را برون‌سپاری نمود. به‌طور کلی اهداف تحقیق عبارت‌اند از:

- شناسایی معیارهای موثر در فعالیت‌های تولیدی شرکت مهرگان ماشین که باعث تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری فعالیت‌ها می‌شوند.
- انتخاب روش مناسب از میان روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، برای رتبه‌بندی فعالیت‌ها.

- رتبه‌بندی فعالیت‌های تولیدی به‌منظور موفقیت در برون‌سپاری.

۴-۱- تعریف عملیاتی واژه‌ها

برون‌سپاری^۱:

عبارت است از عقد قرارداد جهت محول کردن مسئولیت برخی از فعالیت‌های درونی یا بیرونی شرکت به سازمان دیگر یا به عبارتی یافتن تأمین‌کنندگان خارج از سازمان برای ارائه خدمات.

تصمیم‌گیری^۲:

شامل بیان درست اهداف، تعیین راه‌حل‌های مختلف و ممکن، ارزیابی امکان‌پذیری آنان، ارزیابی عواقب و نتایج ناشی از اجرای هر یک از راه‌حل‌ها و بالاخره انتخاب و اجرای آن می‌باشد.

کیفیت مدیریت اساساً تابع کیفیت تصمیم‌گیری است زیرا کیفیت طرح و برنامه‌ها، اثربخشی و کارآمدی راهبردها و کیفیت نتایجی که از اعمال آن‌ها به دست می‌آید همگی تابع کیفیت تصمیماتی است که مدیر اتخاذ می‌نماید. در اکثر موارد تصمیم‌گیری‌ها وقتی مطلوب و مورد رضایت تصمیم‌گیرنده است که تصمیم‌گیری بر اساس چندین معیار موردبررسی قرار گرفته باشد. معیارها ممکن است کمی یا کیفی باشند. در روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره که در دهه‌های اخیر موردتوجه محقق قرار گرفته است بجای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی از چند معیار سنجش استفاده می‌شود.

ادوات کشاورزی^۳:

به ماشین‌های اغلب غیر موتوری که معمولاً به صورت دنباله بند تراکتور مورد استفاده هستند، اطلاق می‌شود که بسیار متنوع می‌باشند. برای هر کدام از مراحل مختلف کشاورزی، از ماشین‌های ویژه بهره گرفته میشود.

-
1. Out Sourcing
 2. Decision Making
 3. Agricultural Machines

1-MCDM:

مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره MCDM به دو دسته ی عمده ی مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه MODM^۲ و مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه MADM^۳ تقسیم می‌شود. در حالت کلی مدل‌های چندهدفه به منظور طراحی و مدل‌های چند معیاره به منظور انتخاب گزینه برتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. تفاوت اصلی مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه با مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره آن است که اولی در فضای تصمیم‌گیری پیوسته و دومی بر فضای تصمیم‌گیری گسسته تعریف می‌گردند.

۱-۵- نوع تحقیق

نوع تحقیق کتابخانه‌ای و مورد کاوی مبتنی بر توصیف کیفی می‌باشد.

منابع و پایگاه‌های اطلاعاتی مورداستفاده:

- کتاب‌ها و مقالات
- پایان‌نامه‌ها و تحقیقات انجام شده
- اینترنت و پایگاه‌های اطلاعاتی
- گزارش‌ها و منابع داخلی شرکت مورد مطالعه

۱-۶- ابزارهای مطالعاتی

پرسشنامه و مصاحبه به‌عنوان راهنمایی برای بررسی تجارب.

1. Multiple Criteria Decision making (MCDM)
2. Multiple Objective Decision Making (MODM)
3. Multiple Attribute Decision Making (MADM)

۷-۱- محدودیت‌های انجام تحقیق

از مهم‌ترین محدودیت‌های پیش روی این تحقیق عدم اجرای این فرایند بر اساس یک روش‌شناسی علمی توسط بسیاری از سازمان‌ها و نبود سوابق علمی تحقیقاتی پیرامون موضوع بوده است. همچنین محدودیت زمان باعث شد که بعضی روش‌های تصمیم‌گیری برای محاسبات استفاده نشود.

۸-۱- نوآوری تحقیق

این تحقیق به لحاظ موضوع و محتوا از آنجا که متمرکز بر مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در حوزه برون‌سپاری است دارای اهمیت بوده و می‌تواند ضمن معرفی مفهوم برون‌سپاری و روش تصمیم‌گیری علمی که مبنای رتبه‌بندی فعالیت‌ها می‌باشد، راهکارهای اجرایی آن در شرکت مهرگان ماشین ایرانیان به‌عنوان یک مورد عملی - کاربردی را مورد مطالعه و بررسی قرار دهد.

۹-۱- توجیه اهمیت موضوع

با توجه به نیاز بخش کشاورزی به ادوات گوناگون لازم است به‌منظور استفاده ی بهینه از زمان، انرژی و مواد اولیه اولویت‌بندی‌هایی در زمینه ی فعالیت‌ها در شرکت‌های تولیدی صورت گیرد. رتبه‌بندی فعالیت‌های ساخت ادوات کشاورزی بدون شک نقش بسزایی در توجیه اقتصادی فعالیت تولیدی از نظر مواد بکار رفته، زمان صرف شده و همچنین نیروی انسانی بکار گرفته شده دارد. تشخیص اهمیت و اولویت دادن به فعالیت‌های کلیدی در یک واحد تولیدی در تخصیص هزینه، زمان و نیروی انسانی بسیار تأثیرگذار است.

مسلماً کیفیت و به‌تبع آن سوددهی یک واحد تولیدی متأثر از تصمیم‌گیری صحیح مدیران و مسئولان مربوطه است.

مشخص است که کاهش هزینه ی بخش‌های تولیدی بدون در نظر گرفتن اولویت‌های فعالیت‌های مربوطه می‌تواند اثر عکس بر کیفیت عملکرد محصول داشته باشد پس لازم است بین کیفیت فعالیت‌ها و اولویت‌های آن‌ها توازن برقرار گردد.

در فرایندهای تولید و ساخت در واحدهای صنعتی دانستن این مورد که خطا در کدامیک از فرایندهای تولیدی خسارت بیشتری به روند تولید می‌زند و در نتیجه کدامیک از فعالیت‌ها برای شرکت حساس‌تر است بسیار مهم می‌باشد. در مدیریت تولید، رتبه‌بندی فعالیت‌ها نقش زیادی دارد.

در صورتی که فعالیت‌های تولیدی مبنای رتبه‌بندی قرار گیرد در هنگام تصمیم‌گیری برای در اولویت قرار دادن هزینه جهت تهیه ماشین‌ابزار مدرن و زمان آن فعالیت و یا اختصاص نیروی فنی موردنیاز می‌توان از آن استفاده کرد. اهمیت هر فعالیت تولیدی و انتخاب انجام آن درون سازمان و یا برون سپاری در کیفیت نهایی محصول و نیز در بازاریابی مورد توجه است.

از دلایل دیگر اهمیت این موضوع، موارد زیر می‌باشد:

- تولید سفارشی در صنعت تولید ماشین‌های کشاورزی بخصوص در ایران که به دلایل زیادی چون تقسیم اراضی و نیز قانون ارث و... زمین‌ها با قواعد مکانیزاسیونی سازگار نیستند بسیار پرکاربرد است.

شرکت‌های تولیدی ادوات کشاورزی در بسیاری از مواقع باید تولیدات سفارشی را در دستور کار خود قرار دهند و با دانستن رتبه‌بندی فرایندهای تولید اگر سفارشی به آن‌ها اعلام شود، می‌توانند با بررسی فرایندهای تولید آن سفارش و آنالیز پروسه‌هایی که بر روی آن انجام می‌شود و بعد مقایسه با رتبه‌ای که به فعالیت‌های خود داده‌اند تصمیم‌گیری نمایند.

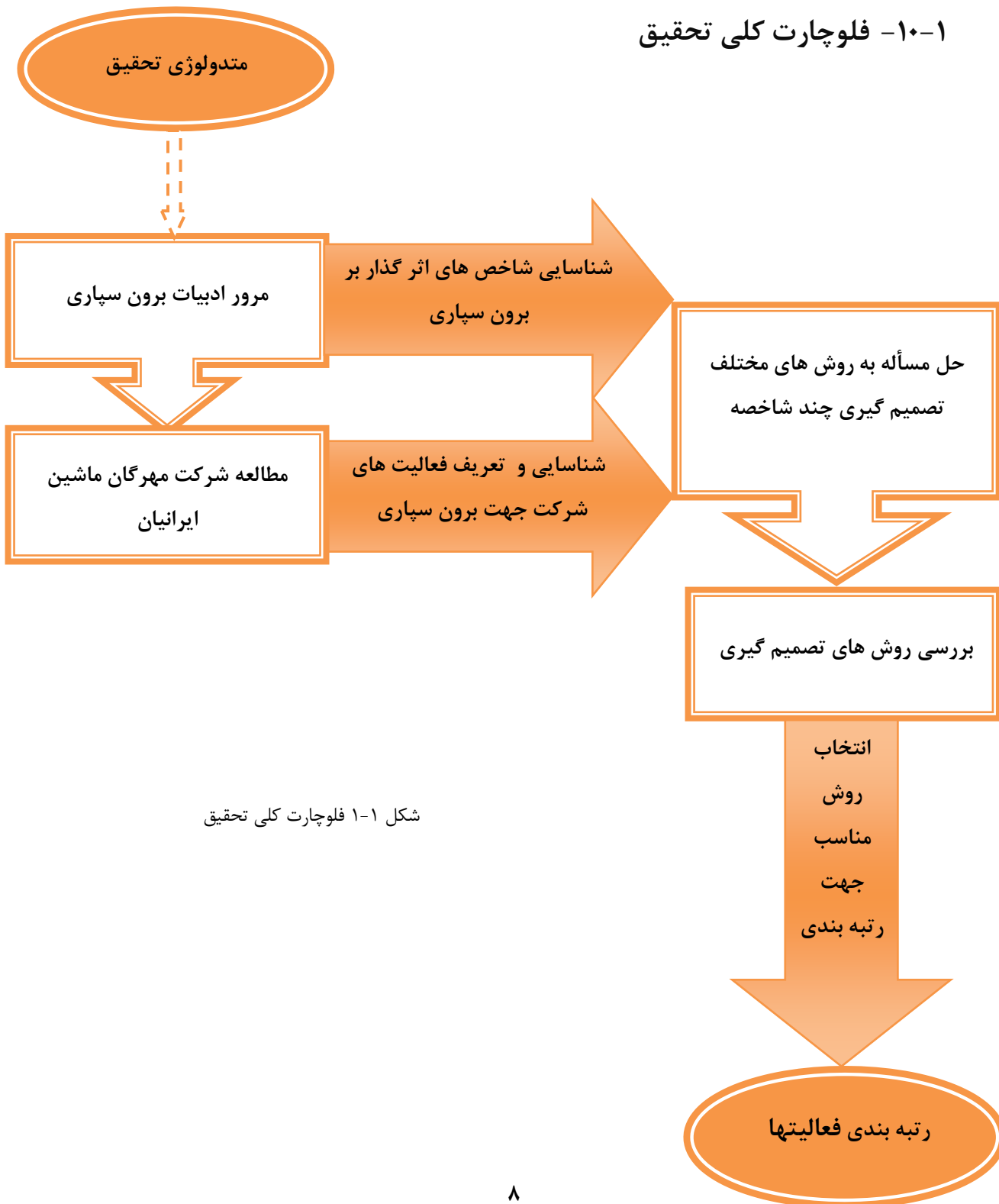
اگر در فرایندی از محصول سفارشی، حساسیت بالایی وجود دارد و سازمان در آن فرایند ضعیف می‌باشد بهتر است با برون‌سپاری، آن را به نحو بهتری انجام داد.

ارزش هزینه و وقت صرف شده برای هر فعالیت را با توجه به رتبه آن فعالیت در فرایند ساخت تخمین می‌زنند. رتبه‌بندی با توجه به زمان مورد استفاده برای هر فعالیت نیز بسیار مهم است تا بتوان در پیک سفارشات OTD را اجرا نمود.

- اگر با توجه به هزینه و همچنین حساسیت هر یک از فرایندها رتبه‌بندی صورت گیرد، می‌توان درصد خطا را کاهش و برای جلوگیری از خطا در فرایندهای حساس تمهیدات ویژه‌ای را در نظر گرفت.

- ساخت ادوات کشاورزی در ایران عمدتاً در غالب کارخانه‌های خیلی بزرگ صورت نمی‌گیرد و عمدتاً در کارگاه‌های تولیدی کوچک و متوسط (SME) ساخته می‌شود (مانند شرکت مهرگان ماشین ایرانیان) و به دلیل محدودیت در سرمایه و امکانات اهمیت رتبه‌بندی که سبب‌ساز تصمیم‌گیری بهتر برای برون‌سپاری می‌شود، پررنگ‌تر می‌گردد.

۱-۱- فلوجارت کلی تحقیق



شکل ۱-۱ فلوجارت کلی تحقیق

فصل دوم
ادبیات تحقیق

به دلیل تأکید بر برون‌سپاری، سازمان‌های بسیاری در طی دو دهه ی اخیر در کنار انجام فعالیت‌های تولیدی در داخل شرکت، اقدام به سپردن بخشی از این فعالیت‌ها به بیرون از سازمان کرده‌اند و اقدام به خرید اجزای ساخته‌شده پیچیده و باارزش افزوده بالا و خدمات پرهزینه نموده‌اند.

تصمیم برون‌سپاری یا تأمین داخلی یک فعالیت، یکی از پیچیده‌ترین تصمیمات سازمانی به شمار می‌رود. اتخاذ این تصمیم، به‌عنوان بخش نخست فرایند برون‌سپاری، مستلزم شناسایی کلیه عوامل تأثیرگذار است. منافع برون‌سپاری از یک‌سو و خطرپذیری‌ها و موانع موجود از سوی دیگر بررسی همه‌جانبه و دقیق این تصمیم را اجتناب‌ناپذیر ساخته است.

بسیاری از سازمان‌ها تنها با در نظر گرفتن ملاک هزینه - در تصمیم برون‌سپاری فعالیت‌ها - و نادیده گرفتن بسیاری ملاک‌های کیفی دیگر زمینه شکست خود را فراهم نموده‌اند. هرچند برون‌سپاری دارای مزایای بسیاری است ولی خطرپذیری‌های متعددی نیز به همراه دارد که باید در تصمیم‌گیری لحاظ شوند.

در این فصل ضمن ارائه و بررسی مفهوم برون‌سپاری، اهداف، عوامل موفقیت، مخاطرات و مدل‌های مختلف برون‌سپاری، به معرفی برخی از مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه نیز می‌پردازیم.

۱-۲- برون‌سپاری

۱-۱-۲- تعریف برون‌سپاری

برون‌سپاری، تأمین منابع خارج از سازمان، برون‌ریزی فعالیت‌ها، استفاده از خدمات دیگران، منبع یابی خارجی همه یک مفهوم را بیان می‌کنند یعنی واگذاری برخی فعالیت‌های سازمان به بیرون از آن. [۲]

عمل انتقال بعضی از فعالیت‌های داخلی یک سازمان و واگذاری حق تصمیم‌گیری به ارائه‌دهندگان خدمت بیرون از سازمان بر اساس قرارداد. در حقیقت و در عمل در برون‌سپاری نه تنها فعالیت‌ها منتقل می‌شوند، بلکه عوامل تولید و حق تصمیم‌گیری نیز در اغلب موارد واگذار می‌گردد. [۵]

عوامل تولید منابعی هستند که موجب بروز فعالیت‌ها می‌شوند. این عوامل عبارت‌اند از: کارکنان، تسهیلات، تجهیزات، فن‌آوری و سایر دارایی‌ها.

حق تصمیم‌گیری نیز عبارت است از مسئولیت برای تصمیم‌گیری بر روی اجزاء اصلی فعالیت‌های منتقل شده. [۵]

سازمان‌ها برای انجام فعالیت‌های سازمانی خود یک یا ترکیبی از استراتژی‌های سه‌گانه زیر را می‌توانند به‌کارگیرند. [۲]

- انجام فعالیت‌ها در درون سازمان (خود انجامی)

- انجام فعالیت‌های سازمان با مشارکت سایر سازمان‌ها

- واگذاری بعضی فعالیت‌های سازمان به بیرون از سازمان.

در سازمان‌های امروزی که سودآوری، کاهش هزینه‌ها، رقابت، کیفیت، تخصص، سرعت و ... از مسائل حیاتی جهت بقا شرکت‌ها و سازمان‌ها به شمار می‌روند و با توجه به محدودیت‌هایی که سازمان‌ها از لحاظ سرمایه انسانی، مالی و تکنولوژی و ... دارند، به‌کارگیری استراتژی‌هایی که بتواند سازمان‌ها را در جهت رسیدن به اهداف فوق کمک کند، ضروری است. استراتژی برون‌سپاری یکی از استراتژی‌هایی است که امروزه مورد توجه اکثر سازمان‌ها قرار گرفته است.

برون‌سپاری استفاده استراتژیک از منابع خارجی برای انجام فعالیت‌هایی است که به‌طور سنتی، توسط منابع و کارکنان داخلی سازمان اداره می‌شدند و یک استراتژی مدیریتی است که به‌وسیله آن یک سازمان وظایف اساسی اما غیر محوری خود را برای بهتر انجام شدن به فراهم‌کنندگان خدمات که کارا هستند، واگذار می‌کند [۱].

برون‌سپاری می‌تواند باعث کاهش هزینه‌ها شود و به سازمان این امکان را می‌دهد تا توجه بیشتری را صرف فعالیت‌های اصلی کسب‌وکار خود کند.

به نظر «بریات» برون‌سپاری به مفهوم «انتقال مدیریت یا اداره یک فرایند یا فعالیت از واحدهای داخل به یک ارائه‌دهنده خدمات خارج از سازمان» است. همچنین «روتري» و «رابرتسون» برون‌سپاری را یافتن تأمین‌کنندگان خدمات (پیمانکاران) جدید و روش‌های جدید برای اطمینان یافتن از تحویل مواد اولیه، کالاها و خدمات می‌دانند [۱].

این‌ها همه بدین معناست که سازمان‌ها از دانش، تجربه و خلاقیت تأمین‌کنندگان استفاده می‌کنند درحالی‌که قبلاً از چنین خدماتی بهره‌مند نبوده‌اند.

تعاریف دیگری که می‌توان از برون‌سپاری ارائه داد به شرح زیر است [۲]:

- خرید محصول یا خدماتی که قبلاً در شرکت ساخته یا فراهم می‌شده است.
- خرید هر نوع خدمات با صرف‌نظر از اینکه قبلاً در شرکت انجام می‌شده یا نه.
- دادن حق‌الزحمه به سازمانی دیگر به‌جای آن‌که اعضای خود سازمان به ارائه خدمت بپردازند.
- برون‌سپاری یا پیمان‌سپاری به خارج از سازمان، تلاشی است در جهت غلبه بر مشکلات مالی سازمان‌ها و افزایش بهره‌وری و کارایی آن‌ها.
- برون‌سپاری کاری است که سازمانی برای سازمان دیگر انجام می‌دهد و به‌تدریج نوعی زنجیره مشارکت را در انجام فعالیت‌های سازمان ایجاد می‌کند.
- برون‌سپاری مستلزم انتقال قابل‌ملاحظه‌ای از اختیارات مدیریتی است که به سازمان و موسسه دیگر واگذار می‌شود و نباید با خرید خدمات از یک موسسه تأمین‌کننده بیرونی تعریف شود. [۳۷]

- برون‌سپاری یعنی اینکه کالاها و خدماتی که قبلاً در داخل سازمان تهیه می‌شد از دیگران خریداری شود و از خدمات آن‌ها استفاده گردد. [۳۵]
- تأمین منابع از خارج از سازمان یک روش کسب مهارت‌های تخصصی ضروری و موردنیاز است که ماهیت غیراستراتژیک دارد. [۳۵]
- بهره‌گیری از منابع برون‌سازمانی یا برون‌ریزی فعالیت‌ها با ابعاد وسیع توسط سازمان‌های بزرگ به کار گرفته‌شده و در تعریف آن می‌توان گفت با بهره‌گیری از منابع برون‌سازمانی، سازمان‌ها کوچک‌شده و با اعمال مدیریت کارا تر بر امور، انعطاف‌پذیری، نوآوری و در نتیجه بهره‌وری بالای سازمان حاصل می‌شود. [۳۸]

۲-۱-۲- اهداف برون‌سپاری

اهداف برون‌سپاری در قالب سه عنوان اهداف سازمانی، اهداف مالی و اداری و اهداف فنی عبارت‌اند از: [۵]

۲-۱-۲-۱- اهداف سازمانی

- افزایش ظرفیت در مقاطع زمانی که منابع داخلی شرکت به شدت درگیر هستند.
- تمرکز بر قابلیت‌ها و ظرفیت‌های داخلی منحصربه‌فرد.
- افزایش انعطاف‌پذیری با افزایش انتخاب‌ها و گزینه‌های اجرایی فعالیت‌ها.
- سرعت بخشیدن به توسعه بازار و ضرورت اجرای اقتصادی‌ترین شیوه‌ها.

۲-۱-۲-۲- اهداف مالی و اداری

- افزایش اثربخشی هزینه‌ها.
- کاهش هزینه‌های سربار و سرمایه‌گذاری در بخش‌های زیر بنایی.
- کاهش رشد کمی پرسنل و توقف هزینه‌های جاری ستادی مربوط به پرسنل.

۲-۱-۲-۳- اهداف فنی

- دسترسی به قراردادهای زیربنایی.

- دست یافتن به قابلیت‌ها و ظرفیت‌هایی که در داخل موجود نیست.
- بهره‌گیری از تخصص‌ها و تجربیات خارج از شرکت.

۲-۱-۳- منافع حاصل از برون‌سپاری

برخی منافع حاصل از اتخاذ استراتژی برون‌سپاری که در منابع مختلف به آن‌ها اشاره شده است عبارت‌اند از: [۵]

- کاهش هزینه: شرکت‌ها ممکن است به دلایل مختلف نظیر نامناسب بودن وضعیت مالی یا افزایش سودآوری بر صرفه‌جویی هزینه‌ها تأکید کنند.
- افزایش بهره‌وری: مسأله‌ای که در اکثر سازمان‌ها مورد توجه مدیریت است، ضرورت دستیابی به بهره‌وری در میان کارکنان است.
- رفع نیاز به کسب تخصص و مهارت جدید: شرکت ممکن است دریابد که مهارت و تخصص کارکنان فعلی برای انجام بخشی از فعالیت‌ها مناسب نیست. این وضعیت ممکن است در آینده موجب کاهش سرعت بهبود در فعالیت مزبور شود. با واگذاری چنین فعالیت‌هایی به افرادی که دارای مهارت و تخصص‌های لازم برای انجام آن باشند و توانایی اداره فعالیت، به‌کارگیری افراد متخصص و باتجربه و استفاده از فناوری پیشرفته را داشته باشند، می‌توان این مشکل را برطرف نمود.
- دستیابی به مدیریت بهتر: شرکت ممکن است دریابد که بخشی از فعالیت‌های اصلی آن‌گونه که انتظار می‌رود انجام نمی‌پذیرند و دلیل آن نبود مهارت و تخصص کارکنان نیست، بلکه مشکل در اداره و مدیریت فعالیت، انجام ندادن به‌موقع کارها، تولید محصول و خدمات باکیفیت پایین است. در چنین وضعیتی بهبود کیفیت مدیریت بسیار مشکل است؛ بنابراین واگذاری فعالیت به‌منظور برخورداری از مدیریت بهتر می‌تواند گزینه مناسبی باشد. در این‌گونه موارد همچنین می‌توان تنها اداره و مدیریت فعالیت را به نیروی خارج سازمان واگذار نمود.
- افزایش تمرکز بر فعالیت‌های اصلی و استراتژی‌ها: در هر شرکتی فعالیت‌های معینی وجود دارد که مزیت رقابتی سازمان بوده و مهم‌تر از سایر امور می‌باشد. از طرف دیگر مدیران

- شرکت بخش عمده‌ای از اوقات روزانه خود را صرف انجام جزئیات عملیات محدوده کاری خود (جنبه تاکتیکی شغل) می‌نمایند و واگذاری این‌گونه فعالیت‌ها به خارج از سازمان به مدیریت این امکان را می‌دهد که تمرکز بیشتری بر فعالیت‌های اصلی سازمان داشته و در جهت نیل به استراتژی‌هایی نظیر حفظ و توسعه بازار و تولید محصول جدید تلاش نمایند.
- اجتناب از سرمایه‌گذاری‌های هنگفت: بررسی‌ها ممکن است نشانگر کارایی پایین کارکنان داخلی در انجام برخی از فعالیت‌ها باشد که علت آن عدم سرمایه‌گذاری لازم در ابعاد مختلف همچون تکنولوژی، آموزش نیروی انسانی و غیره می‌باشد؛ بنابراین به‌منظور انجام فعالیت مزبور به‌طور کارآمد، باید سرمایه‌گذاری چشمگیری توسط شرکت انجام شود. در این صورت با واگذاری این فعالیت به اشخاص و مؤسسات خارج از سازمان می‌توان از انجام چنین سرمایه‌گذاری جلوگیری نمود.
- افزایش انعطاف‌پذیری: افزایش انعطاف‌پذیری در خصوص وضعیت‌هایی مطرح می‌شود که حجم فعالیت به‌صورت پیش‌بینی‌نشده افزایش می‌یابد و کارکنان شرکت قادر به انجام به‌موقع آن نیستند. در سازمان‌هایی که با چنین موقعیت‌هایی مواجه می‌گردند، ممکن است با انتقال فعالیت مزبور به اشخاص خارج از سازمان، هزینه‌های ثابت مرتبط با کارکنان فعلی شرکت را حذف نموده و هزینه‌های ثابت را به متغیر تبدیل نمود.
- بهبود شاخص‌های ارزیابی عملکرد: برخی شرکت‌ها به‌منظور بهبود شاخص‌های ارزیابی عملکرد خود، انجام بخشی از فعالیت‌های خود را به مؤسسات دیگر واگذار می‌کنند. واگذاری قسمتی از فعالیت‌ها که موجب انتقال بخشی از دارایی‌ها به سازمان متولی آن می‌شود، بازدهی دارایی‌ها را افزایش می‌دهد. یکی دیگر از شاخص‌هایی را که می‌توان از طریق واگذاری به خارج از سازمان بهبود بخشید، سودآوری فعالیت‌هاست. شرکت برای بهبود این شاخص باید فعالیت‌هایی نظیر تولید و فروش را که به نیروی انسانی زیادی نیاز دارد، به خارج از سازمان واگذار نماید.
- تقویت اعتبار شرکت: یک شرکت می‌تواند با استراتژی برون‌سپاری از بخشی فعالیت‌های خود، به‌عنوان ابزاری برای بازاریابی استفاده کند. بدین منظور شرکت منابع تأمین‌کننده کالا و خدمات خود را به مشتریان بالقوه خود معرفی کرده و به‌طور ضمنی اعلام می‌نماید

که چون بخشی از فعالیتهای شرکت توسط برخی شرکتهای معتبر انجام می‌شود، مشتریان می‌توانند نسبت به کیفیت محصولات و خدمات ارائه‌شده اطمینان نمایند.

- حفظ فعالیتهای قدیمی: ممکن است بررسی‌ها در شرکت نشان دهد که در صورت به‌کارگیری فناوری جدید، کارکنان فعلی قادر به انجام همزمان فعالیتهای جاری و تطابق با تغییرات نباشند. در چنین وضعیتی واگذاری فعالیتهای جاری به اشخاص خارج از سازمان راه‌حل مناسبی است که مدیریت بتواند تمامی تلاش خود را در راه پیاده‌سازی ایده جدید به کاربرد.

- بهبود عملکرد: شرکت‌ها ممکن است در بررسی فعالیتهای دریابند که برخی از فعالیتهای مناسب نیست و یا هزینه آنها بسیار زیاد است. در این صورت مدیریت شرکت می‌تواند به‌منظور ایجاد بهبود در فعالیتهای مزبور، واگذاری فعالیت را به کارکنان فعلی و یا به نیروهای خارج از سازمان اعلام کند. در این صورت افراد می‌توانند پیشنهادی که دربرگیرنده هزینه و کیفیت انجام فعالیت می‌باشد را ارائه دهند. حال مدیریت شرکت می‌تواند پس از بررسی پیشنهادها انجام فعالیت توسط کارکنان شرکت را حفظ کند اما هزینه‌های کارکنان و سطح عملکرد بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از پیشنهادها تعیین شود.

- آشکارسازی هزینه‌های پنهان (این امر ضرورتاً به این معنی نیست که هزینه‌های پنهان جزو هزینه‌های غیراساسی هستند)

- القای نقدینگی به شرکت: اگر شرکت نیاز بیشتری به پول یا منابع مالی برای خرید دارایی‌ها خاصی بیشتری داشته باشد، می‌تواند برخی از دارایی‌های فعلی را به تأمین‌کنندگان اجاره داده و از این طریق نقدینگی دریافت کند.

- مهندسی مجدد و کوچک‌سازی اندازه سازمان: واگذاری برخی فعالیتهای به تأمین‌کنندگان می‌تواند فرصت بهتری را برای انجام کارها نسبت به زمانی که شرکت اصلی آنها را انجام می‌دهد، ایجاد کند. بدین صورت سازمان از نو مهندسی شده و فرایندها تسهیل می‌شوند.

- نوسازی فرهنگ شرکت: اگر تأمین‌کننده دارای فرهنگی است که شدیداً با فرهنگ شرکت اصلی سازگار است برون‌سپاری می‌تواند به راحتی صورت بگیرد.

- کاهش مسئولیت کاربران: با ارائه قسمتی از خدمات یا فعالیت‌ها کاربران داخلی مسئولیت‌هایشان کمتر شده و می‌توانند متمرکزتر کار کنند.
- کاهش مشکلات اداری و حقوقی پرسنلی مدیریت: با کوچک شدن شرکت‌ها و مؤسسات از طریق برون‌سپاری مدیریت بهتر می‌تواند نظارت داشته باشد در نتیجه مشکلات به وجود نمی‌آیند و یا به سرعت حل می‌شوند.
- ترویج فرهنگ کار مزدی به جای روز مزدی: در برون‌سپاری استفاده از نیروهای حرفه‌ای در فعالیت‌ها باعث می‌شود که افراد در کار احساس مالکیت داشته باشند در نتیجه زمان را به صورت بهینه صرف کار می‌کنند.
- توجه کلان به نتیجه کار و افزایش کمی و کیفی تولید با اعمال روش‌های نظارتی و کنترلی: در برون‌سپاری بهتر است نتیجه کار را از پیمانکار بخواهیم و نحوه انجام کار را به او واگذار کنیم و با این راهکار مسئولیت نهایی را متوجه او نماییم.
- آزاد کردن منابع برای موارد پیشنهادی دیگر جهت سرمایه‌گذاری: بسیاری از سازمان‌ها از منابع محدودی برخوردارند و برون‌سپاری به آن‌ها این امکان را می‌دهد که منابع خود را اغلب در جهت فعالیت‌هایی به کار اندازند که موجب کاهش و صرفه‌جویی در هزینه‌ها گردند. در این صورت افرادی که انرژی آن‌ها در داخل سازمان متمرکز شده است، می‌توانند به بیرون از سازمان و خصوصاً بر مشتری متمرکز شوند.
- بهبود تمرکز سازمان: برون‌سپاری به سازمان اجازه می‌دهد که بر کسب‌وکار اصلی خود تمرکز کرده و در نتیجه منابع خود را در جهت برآورده ساختن نیاز مشتریان مورد استفاده قرار دهد.
- کاهش هزینه‌های عملیاتی: سازمان‌هایی که تلاش می‌کنند همه کارها و فعالیت‌هایشان را خود انجام دهند ممکن است هزینه‌های کلان بابت «تحقیق و توسعه و بازاریابی» کارکنان متحمل شوند. لذا یک تأمین‌کننده بیرون سازمانی که ساختار هزینه‌ای مناسب‌تری برای سازمان ایجاد می‌کند، با کاهش هزینه‌های عملیاتی موجب کسب مزیت رقابتی برای سازمان خواهد شد.

- کاهش مخاطره (ریسک): مخاطرات بسیار زیادی با سرمایه‌گذاری‌های سازمان همراه است. بازارها، رقابت و رقبا، دولت، قوانین، شرایط مالی و فناوری‌ها و ... خیلی سریع تغییر می‌یابند و هماهنگ شدن با این تغییرات بسیار مخاطره‌آمیز است. در چنین شرایطی سرمایه‌گذاری مشترک ریسک سرمایه‌گذاری را تسهیم می‌نماید.
- دستیابی به مهارت‌ها: بهره‌گیری از منابع برون‌سازمانی می‌تواند به خریدارها کمک کند تا مهارت‌های موردنیاز را به دست آورده و نیز می‌تواند منابع تأمین‌کنندگان را برای مهارت‌های خاص در وضعیت‌های غیرعادی در نظر بگیرد. [۷]
- انعطاف‌پذیری: بهره‌گیری از منابع برون‌سازمانی با حد بالای میزان کار می‌تواند به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای انعطاف‌پذیری سازمان‌ها را افزایش داده و از میزان کار غیر تعادلی و هزینه‌های ثابت بالا اجتناب کند.
- بهبود عملکرد: بهره‌گیری از منابع برون‌سازمانی می‌تواند به خریدارها کمک کند تا مهارت و خبرگی بیشتری در حل مسائل گوناگون به دست آورند و ضعف عملکرد واحدهای ضعیف داخلی را پوشش دهند. [۷]
- کیفیت مناسب‌تر، هزینه و نیز زمان کمتر برای فعالیت در بیرون سازمان
- ایجاد زمینه مناسب برای تغییرات داخلی
- تقویت دانش، تخصص و مهارت کار در داخل سازمان
- شتاب بخشیدن به روند حرکت جاری سازمان همگام با تغییرات فناوری [۸]
- ایجاد احساس از خود دانستن کار
- ایجاد احساس مالکیت نسبت به کار و ابزار آن
- ارتقای روحیه کار گروهی
- امکان مسطح نمودن سازمان
- کاهش تنوع مشاغل در سازمان
- ایجاد سهولت در برنامه‌ریزی برای توسعه سطح مهارت کارکنان و انگیزش آن‌ها
- بهبود سیستم‌های عملیاتی و اطلاعاتی

- سهولت در تعدیل نیروهای کاری با نوسان حجم فعالیت‌ها. [۸]

۲-۱-۴ - مخاطرات برون‌سپاری

با اینکه برون‌سپاری فعالیت‌ها دارای منافع متعددی می‌باشد، مخاطراتی نیز در پی خواهد داشت. لذا لازم است قبل از هر تصمیم‌گیری برای واگذاری فعالیت معین، عواقب ناشی از آن را در نظر گرفته مورد بررسی قرار دهیم.

- ممکن است ارتباطات ناقص و کنترل نشده‌ای بین خریدار و تأمین‌کننده به وجود آید. انتقال فعالیت و مسئولیت با توجه به اینکه برداشت افراد متفاوت است می‌تواند ایجاد مشکل کند.

- کارکنانی که مجبور می‌شوند سازمان خود را ترک کرده و به شرکت تأمین‌کننده خدمت انتقال یابند ممکن است تمایل چندانی نسبت به این دگرگونی نداشته باشند. در نتیجه هم از نظر فردی و هم از نظر شغلی ناخشنود شده و روحیه کارکنان و در نتیجه بهره‌وری آن‌ها کاهش یافته و منجر به بالا رفتن هزینه‌ها شود.

- سازمان ممکن است به صورت جبران‌ناپذیری به تأمین‌کننده خدمات متکی شود.

- گاهی اوقات برون‌سپاری موجب می‌شود که در مقابل اجاره کردن تخصص دیگران از تخصص درون‌سازمانی غفلت ورزیده و از توسعه آن چشم‌پوشی شود.

- وقتی سازمانی تصمیمی مبنی بر برون‌سپاری اتخاذ می‌کند، بازگشت فعالیت‌ها به داخل سازمان پس از انقضای مدت قرارداد ممکن است هزینه‌های هنگفتی را در برداشته باشد.

- اگر تأمین‌کننده خدمات برنامه‌ریزی مشخصی در آینده نداشته باشد می‌تواند برای خریدار خطر آفرین باشد و این امکان وجود دارد که تأمین‌کننده خود رقیب شرکت شود.

- ممکن است موقعیت تأمین‌کننده خدمات در آینده تغییر کند و مشکلاتی را در زمینه‌ی روابط طرفین قرارداد به وجود آورد.

- ممکن است نوع فعالیت شرکت دستخوش دگرگونی شود تا آنجا که مجبور باشد خدمات متفاوتی را ارائه دهد.

- ممکن است فناوری لازم برای تأمین نیازهای شرکت به‌مرورزمان تغییر کند و تأمین‌کننده خدمات دیگر قادر به تأمین خدمات و فناوری جدید نباشد.
- خطر جدی که به‌خصوص شرکت‌های بزرگ را تهدید می‌کند این است که در نتیجه برون‌سپاری ممکن است عده‌ای از کارکنان اشتیاق خود را از دست بدهند و شرکت قادر نباشد آنان را مجدداً دعوت به کار نماید. اگر اقتصاد محلی وابستگی زیادی به قوه کار شرکت داشته باشد بیکاری آن احساسات ناخوشایندی پدید آورده که ممکن است موجب تحریم و اعتصاب گردیده و تبلیغات سوء را در پی داشته باشد
- قبل از برون‌سپاری باید تأثیر عملکرد آن را در جامعه خود به‌طور کامل بسنجیم. امکان دارد شرکت فعالیتی را که جنبه حیاتی برای کسب‌وکار دارد به تأمین‌کنندگان واگذار نماید و اگر تأمین‌کننده خدمات در انجام تعهدات خود ناکام بشود، ناکامی او موجب لطمه جبران‌ناپذیری بر شرکت شود. این خطر در زمینه‌هایی همچون خدمات فناوری اطلاعات، مهندسی و تولید بارزترین خطر می‌تواند باشد.
- از دست دادن کنترل ارائه خدمت به‌موقع محصول
- برون‌سپاری ممکن سازمان را با اتحادیه‌ها دچار مشکل کند
- احتمال نادیده گرفتن نیازهای مشتری توسط تأمین‌کننده
- افشای اطلاعات محرمانه شرکت و استفاده رقبا از آن [۱۲]

۲-۱-۵- فرایند برون‌سپاری

را می‌توان مشتمل بر مراحل زیر دانست:

- تعیین واحد تصمیم‌گیرنده مناسب
- تعیین فعالیت‌های قابل برون‌سپاری
- انتخاب پیمانکار
- تنظیم قرارداد برون‌سپاری
- مدیریت و کنترل فرایند

- تصمیم‌گیری در خاتمه برون‌سپاری

۲-۱-۵-۱- کنترل فرایند برون‌سپاری:

به‌کارگیری تکنیک $4W+1H$ در مکانیسم‌های کنترل فرایند برون‌سپاری [۲]

بر مبنای $4W+1H$ یک سیستم کنترل فرایند برون‌سپاری باید به پنج سؤال اساسی زیر پاسخ

دهد:

چرا باید کنترل اعمال شود؟

مهم‌ترین هدف کاهش هزینه‌های معاملاتی است. در واقع کاهش ریسک برون‌سپاری، افزایش سطح کیفی خدمات و کاهش زمان اجرای فعالیت، مهم‌ترین انگیزه‌های ارائه سیستم‌های کنترل است که تحقق همه این موارد منجر به کاهش هزینه‌های معاملاتی می‌شود.

چه چیزی باید کنترل شود؟

عوامل اصلی موفقیت (زمان، هزینه و کیفیت)، تغییرات و رسوخ اطلاعات، مهم‌ترین مواردی است که باید کنترل شود.

چگونه باید کنترل شود؟

اعمال کنترل از طریق مکانیسم‌ها و الگوهای کنترلی صورت می‌گیرد.

چه موقع باید کنترل اعمال شود؟

با وجود اهمیت این پرسش، پاسخ دقیقی در تحقیقات به آن داده نشده است. در واقع باید مشخص شود که در کدام‌یک از مراحل چرخه عمر فرایند برون‌سپاری، مکانیسم‌های کنترل باید طراحی شود.

در ضمن هرچه زمان و به‌کارگیری مکانیسم‌های کنترل به تعویق افتد، روابط برون‌سپاری با کارایی کمتری مدیریت و کنترل می‌شود.

کجا باید کنترل شود؟

در تعیین نظام‌های کنترلی، طرح این سؤال چندان منطقی نیست. صرفاً در شرایطی که مکان پیاده‌سازی فعالیت برون‌سپاری شده به سازمانی که اقدام به واگذاری نموده است تعلق داشته باشد کنترل این مکان از سوی سازمان ضرورت خواهد داشت.

۲-۱-۶- مدل‌های برون‌سپاری^۱

مدل برون‌سپاری شامل ۳ عنصر اصلی است: موضوع برون‌سپاری، هدف برون‌سپاری، مشارکت‌کننده در برون‌سپاری

۲-۱-۶-۱- موضوع برون‌سپاری^۲

بحثی اقتصادی است که به منظور برون‌سپاری فعالیت‌ها طرح‌ریزی می‌شود. «موضوع»، تصمیم برون‌سپاری استراتژیک را شکل می‌دهد.

۲-۱-۶-۲- هدف برون‌سپاری^۳

فرایند یا فرایندهایی هستند که ممکن است برون‌سپاری شده باشند [۳۸]

با توجه به فعالیت‌های شرکت، ما باید بین فعالیت‌های زیر تمایز قابل شویم:

- فعالیت‌های اصلی شرکت (همه فعالیت‌هایی که در ارتباط با موجودیت یک شرکت ضروری‌اند)

- فعالیت‌های نزدیک به فعالیت اصلی (فعالیت‌هایی که به طور مستقیم با فعالیت‌های اصلی در ارتباط هستند)

- فعالیت‌های مشخص (فعالیت‌های پشتیبانی)

- فعالیت‌های موقتی (فعالیت‌هایی با قابلیت دسترسی عمومی) باید تمایز قائل شویم.

1. Outsourcing model
2. Outsourcing subject
3. Outsourcing object

۲-۱-۶-۳- مشارکت کنندگان برون سپاری^۱

شامل همه تأمین کنندگانی است که برای برون سپاری فعالیت‌ها مورد ملاحظه قرار گرفته‌اند، در این حالت تأمین کننده در یک مفهوم وسیع‌تر معنی می‌شود. این تأمین کننده همچنین می‌تواند یک تأمین کننده در داخل سازمان به شرکت باشد مثل یک واحد تجاری مستقل در یک مجموعه‌ای از شرکت‌ها [۳۵].

۲-۱-۶-۴- انواع مدل‌های برون سپاری

۲-۱-۶-۴-۱- مدل تصمیم برون سپاری فعالیت‌های تجاری

بحث ما اینجا تمرکز بر موقعیت مکانی است که سازمان تصمیم به برون سپاری آن دارد. تصمیم مکان‌یابی یکی از تصمیمات مهم برون سپاری است که باید به آن توجه خاصی شود. در هر فرایند تجاری شرکت‌ها باید اول تصمیم بگیرند که چگونه تأمین منابع کنند و این فرایند تجاری را خودشان در داخل مدیریت کنند یا آن را به یک شرکت بیرون واگذار نمایند؟ در تصمیمات برون سپاری یک شرکت تجاری، شرکت باید شریک تجاری خود را انتخاب و سپس ماهیت این روابط تجاری را برای خود مشخص کند. [۳۷]

شرکت همچنین باید در مورد موقعیت مکانی عملیات فرایند تجاری تصمیم بگیرد چراکه موقعیت‌یابی و انتخاب شریک تجاری به‌طور ویژه‌ای باهم ارتباط دارند اگر شرکت دوست دارد در یک موقعیت مکانی خاص فعالیت کند شرکت تنها شرکای با تجربه خود را در آن موقعیت مکانی مورد توجه قرار خواهد داد.

ریچاردسون (۱۹۹۹)، به این نتیجه رسید که قابلیت دسترسی به یک حجم نیروی کار باکیفیت مناسب، یک تعیین کننده اصلی در انتخاب جایگاه مکانی مناسب می‌باشد. کیفیت نیروی انسانی دارای یک ساختار چندبعدی است که شامل تخصص‌های فنی، جنبه‌های درون شخصیتی همچون شایستگی در زبان و قابلیت درک لهجه می‌باشد.

از تحقیقات به عمل آمده، نتایج زیر منتج می‌باشد.

- کیفیت نیروی کار که با مهارت‌های فنی و مهارت‌های زمانی تعیین می‌گردد، در جایگاه مکانی مقصد با برون‌سپاری فرایندهای تجاری رابطه مثبت دارد.

- در جایگاه رقابتی، سطح جبران خدمات کارکنان روی انتخاب جایگاه مکانی برون‌سپاری تأثیر می‌گذارد.

- نوریخس در سال (۲۰۰۱)، به این نتیجه رسید که هزینه نیروی کار برای جذب جریان‌های سرمایه‌گذاری بسیار مهم است. تحقیقات در این زمینه نتیجه زیر را روشن ساخته است.

- سطح جبران خدمات نیروی کار در جایگاه مقصد با میزان برون‌سپاری فرایندهای تجاری رابطه مثبت دارد.

درنهایت مجموعه تحقیقات زیادی، اثر تفاوت فرهنگی را روی تصمیمات برون‌سپاری فرایندهای تجاری با توجه به نقش مؤثر آن در حالت تصمیمات نشان داده است. فرهنگ، نقشی را در شکل دادن نگرش کارکنان نسبت به تکنولوژی، مشتریان و روابط بین فردی بازی می‌کند. همچنین فرهنگ روی ادراک کارکنان نیز تأثیرگذار است. هنجارها در ارائه خدمات به مشتری در سطح کشورها و موقعیت مکانی مختلف متفاوت است.

مثال: اگر فرهنگ‌سازمانی سلسله‌مراتبی باشد بنابراین خدمت به مشتری ممکن است از کیفیت لازم برخوردار نباشد. شرکت‌ها از تفاوت‌های فرهنگی بزرگ نگران هستند به‌طوری‌که این تفاوت ممکن است منجر به نارضایتی مشتری شده و این موضوع ممکن است به از دست دادن مزیت رقابتی و ضعف در عملکرد مالی شرکت بیانجامد. بر اساس تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، نتیجه زیر به دست آمد.

تفاوت فرهنگی اثر منفی روی میزان برون‌سپاری فعالیت‌ها دارد.

تمام تصمیمات برون‌سپاری فرایندهای تجاری، از اهداف یکسانی نشأت نمی‌گیرد. تحقیقات گذشته در این زمینه سه هدف اصلی را پیشنهاد می‌کند، کاهش هزینه، بهبود فرایندهای تجاری، قابلیت‌های تجاری و قابلیت‌های پیشرفت. شرکت‌ها ممکن است عملیاتشان را باهدف کاهش هزینه برون‌سپاری کنند. همچنین اگر یک شرکتی درگیر مسائلی برای بهبود کیفیت فرایندهای درونی است ترغیب می‌شود تا از برون‌سپاری برای بهبود کیفیت فرایندها استفاده کند.

بعضی اوقات شرکت در جذب و نگهداری کارکنان شایسته ناتوان است. در نتیجه می‌تواند خدماتی با کیفیت بالا را فراهم سازد. در این حالت ممکن است آن خدمات را به یک شرکت دیگر به منظور بهره‌گیری از دانش آن برای بهبود خدمات برون‌سپاری کنند. بعضی از شرکت‌ها، روابط برون‌سپاری را به منظور یادگیری از پیمانکاران در نظر می‌گیرند. تجربه یکی دیگر از مباحث مورد ملاحظه است به طوری که تجربه بین‌المللی و تجربه برون‌سپاری هر دو می‌توانند در انتخاب‌های جایگاه مکانی برای برون‌سپاری فرایندهای تجاری مؤثر باشند.

Johnson (۱۹۹۰)، مطرح می‌نماید که دانش کسب‌شده از طریق تجربه از عملیات تجاری منجر به فرصت‌های تجاری جدید ناشی می‌شود. در زمینه ی برون‌سپاری فرایندهای تجاری، فقدان چنین دانش تجربی ممکن است یک مانع بسیار مهمی برای برون‌سپاری باشد.

اهداف برون‌سپاری شرکت اثر سرمایه انسانی را روی میزان برون‌سپاری فعالیت‌های تجاری، تعدیل می‌کند.

عوامل مشخصه موقعیت دومین مجموعه از عوامل تعدیلی شامل ماهیت فرایند تجاری و انتظارات مشتری است. بعضی از فرایندهای تجاری نسبت به دیگر فرایندها از اهمیت استراتژیک بیشتری برخوردارند؛ بنابراین اهمیت استراتژیک فرایند برای شرکت می‌تواند یک عامل تعدیل‌کننده باشد، به‌ویژه ریسک کشور که ممکن است برای فرایندهایی که از اهمیت استراتژیکی بیشتری برخوردارند مهم‌تر باشد. همچنین فرایندهای تجاری در درجه استانداردسازی فرایند و میزان سرمایه مورد نیاز، متفاوت هستند. آن‌ها در میزان شفافیتشان برای مشتریان، به این معنی که عملیات پشت پرده با عملیات جلوی دید مشتری یکسان است، با یکدیگر تفاوت دارند.

همچنین انتظار می‌رود که انتظارات مشتری نیز یک نقش تعدیل‌کننده را بازی کند. درجه تعاملات بین شخصی در تفاوت فرایندهای تجاری مؤثر است. برای بعضی از فرایندهای تجاری همان خدمات پشتیبانی فنی، تعاملات بین فردی بیشتر با مشتری مورد انتظار است، در حالی که برای عملیات مربوط به پرداخت با صورتحساب تعاملات بین شخصی با مشتریان به‌ندرت مورد نیاز است. انتظارات مشتریان از تسهیلات در تفاوت بین فرایندها مؤثر است. در اینجا تسهیلات به‌عنوان زمان و تلاشی که برای یک مشتری صرف می‌شود تعریف می‌گردد. هر کدام از این‌ها می‌تواند اهمیت ابعاد سرمایه انسانی را تحت تأثیر قرار دهند. تحقیقات انجام‌گرفته در این زمینه نشان می‌دهد که:

- ماهیت فرایند و سطح تجربه شرکت تجاری اثر زیرساخت‌ها، ریسک کشور، خطمشی دولت و سرمایه انسانی را روی میزان برون‌سپاری فرایندهای تجاری تعدیل می‌کند.

۲-۱-۶-۵- بررسی مدل‌های ارائه‌شده در برون‌سپاری

برای شناسایی و تشخیص عوامل موفقیت نیاز بود تا یک مدل جامع و کاملی از فرایند برون‌سپاری انتخاب گردد تا بامطالعه و تحلیل مراحل مختلف آن بتوان حوزه‌هایی که مهم‌تر و کلیدی‌تر می‌باشند را شناسایی نمود. در این راستا به مطالعه مدل‌های مختلف که در مقاله‌های متعدد به آن‌ها اشاره شده، پرداخته شد.

آقای لویتنزن و همکارانش در سال ۲۰۰۶ در مقاله خود به بررسی و ارزیابی مدل‌های مختلفی از برون‌سپاری پرداخته‌اند که جدول مراحل مختلف هر یک از این مدل‌ها را نشان داده است. همچنین مدل‌های دیگری نیز توسط محقق مورد مطالعه قرار گرفته و به این جدول اضافه گردیده است.

باید توجه داشت که در تصمیم‌گیری‌ها و مراحل مربوط به فرایند برون‌سپاری باید به موارد مهمی توجه شود که عدم توجه به آن‌ها ممکن است منجر به شکست فرایند در اجرا گردد. این عوامل شامل مواردی چون تحلیل محیط رقابتی، تحلیل قابلیت، تحلیل هزینه، تحلیل تکنولوژی، تحلیل محیط بازار تأمین، شناسایی خدماتی و فعالیت‌هایی که باید برون‌سپاری شوند و جامع بودن قراردادها می‌باشد.

با توجه به موارد مذکور و بر اساس نظر لویتنزن و همکارانش تمامی مدل‌های مورد نظر اساساً شامل محدودیت‌هایی در گام‌های مختلف می‌باشند که ۳ جنبه رایج آن‌ها عبارت‌اند از:

۱- تعریف هسته رقابتی سازمان و استراتژی

۲- ارزیابی کامل هزینه‌ها

۳- تحلیل تأمین‌کنندگان و رقبا

در طبقه‌بندی دیگر می‌توان برون‌سپاری را بر اساس ماهیت تصمیم‌گیری مدیران در مورد چگونگی برون‌سپاری به گروه‌های زیر تقسیم کرد:

۱- برون‌سپاری تاکتیکی

ابزاری است که شرکت بر اساس آن خواهد توانست خدمات بهتر را با سرمایه‌گذاری‌ها و زمان تخصیص‌یافته کمتر از سوی مدیران ارائه دهد، زمانی که سازمان برون‌سپاری تاکتیکی را برمی‌گزیند کسب‌وکار و فعالیت‌ها با همان قوانین موجود ادامه می‌یابد. اغلب سازمان‌ها با مشکلات روبرو می‌شوند و بعد برون‌سپاری را به‌عنوان یک ابزار برای برخورد با آن‌ها انتخاب می‌کنند. دلایل سازمان‌ها برای برون‌سپاری به شیوه تاکتیکی امکان صرفه‌جویی سریع در هزینه‌ها و حذف کردن نیاز برای سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در آینده نزدیک است. برون‌سپاری تاکتیکی در زمانی که سازمان وظایف ساده و رده دوم کسب‌وکار خود را برون‌سپاری می‌کند، بسیار معمول است [۳۶]

۲- برون‌سپاری استراتژیک

زمانی که شرکت‌ها به سمت برون‌سپاری وظایف مهم اصلی که می‌تواند به‌عنوان هسته رقابتی کسب‌وکارشان باشد حرکت می‌کنند، برون‌سپاری استراتژیک را برگزیده‌اند. گاهی اوقات این نوع برون‌سپاری اشاره به تعریف مجدد همکاری‌ها دارد و نیازمند ایجاد روابط قوی و مطمئن بین تأمین‌کننده و شرکت می‌باشد. سازمان‌ها در برون‌سپاری استراتژیک به دنبال تأمین‌کنندگانی می‌گردند که در سطح جهانی بوده و همچنین نسبت به برون‌سپاری تاکتیکی با تعداد بسیار محدودتری از تأمین‌کنندگان کار می‌کنند. [۲۰]

۳- شیوه تبدیلی

با توجه به تشریح و بررسی شرکت‌هایی که کسب‌وکارشان را به‌کلی دوباره تعریف می‌کنند برون‌سپاری تبدیلی قابل معرفی خواهد بود. برون‌سپاری تبدیلی یک مفهوم کاملاً جدید است و از افزایش رقابت در محیط کسب‌وکار جهانی امروزی متولد شده است. شرکت‌ها و سازمان‌های تغییر شکل یافته از مدل کسب‌وکار جدید، نوآوری‌های سازمانی و همکاری‌های نزدیک و عمیق با تأمین‌کنندگان خارجی استفاده می‌کنند و موقعیت خود را کاملاً تغییر داده‌اند. این نوع برون‌سپاری یک اقدام کاملاً پریسک است [۳۶]

در طبقه‌بندی دیگر می‌توان عمق و میزان کار برون‌سپاری شده را به‌عنوان شاخص دسته‌بندی قرارداد که بر آن اساس عبارت خواهد بود از:

۱. برون‌سپاری انفرادی: برون‌سپاری یک موقعیت و یا وظیفه خاص سازمان می‌باشد مانند به‌کارگیری یک مشاور به‌صورت تمام‌وقت

۲. برون‌سپاری وظیفه‌ای: شامل برون‌سپاری یک حوزه از وظایف فردی است که به‌عنوان مرکز هزینه شناخته شده‌اند؛ مانند برون‌سپاری وظایفی چون تدارکات، سیستم‌های پرداخت و...

۳. برون‌سپاری فعالیت‌ها: شامل برون‌سپاری فعالیت‌هایی است که چگونگی جریان محصولات و خدمات را در سازمان کنترل می‌کنند؛ مانند فعالیت‌هایی از قبیل لجستیک، مدیریت منابع انسانی و...

پنجمین شاخصی که می‌توان بر اساس آن طبقه‌بندی دیگری برای برون‌سپاری قائل شد طبیعت کاری است که برون‌سپاری می‌شود. بر این اساس ۲ گروه به وجود خواهد آمد:

۱- فرایند محور: شامل کارهایی می‌شود که به‌خوبی ساختاردهی، استانداردسازی و مستند شده باشند.

۲- پروژه محور: شامل کارهایی می‌شود که منحصر به فرد، غیرمعمول، بدون ساختار، مستند و استاندارد نشده هستند [۳۷]

۲-۱-۷- محرک‌های برون‌سپاری

شاید بتوان گفت عوامل زیادی به‌عنوان محرک‌های برون‌سپاری می‌باشند این محرک‌ها در طیف گسترده‌ای از انگیزه‌های مالی تا انگیزه‌های استراتژیک قرار می‌گیرند. هدف در انگیزه‌های مالی دستیابی سازمان به مزیت رقابتی استراتژیک می‌باشد [۳۸] شاید بتوان گفت دلایل زیادی برای اتخاذ تصمیم برون‌سپاری وجود دارد اما همگی آن‌ها به یک‌چیز معمول اشاره دارند، نیاز به خلق ارزش بیشتر.

در راستای شناسایی دلایل برون‌سپاری توسط سازمان‌ها، محققان بسیاری به مطالعه و تحقیق پرداخته‌اند در این میان موسسه برون‌سپاری با انجام مطالعه و نظرسنجی از بین اعضاء خود در سال ۱۹۹۸، ۱۰ دلیل اصلی اقدام به برون‌سپاری را به شرح زیر شناسایی و معرفی نموده‌اند.

- کاهش و کنترل هزینه‌های عملیاتی

- بهبود دادن تمرکز شرکت
- دستیابی به قابلیت‌های جهانی
- آزادسازی منابع داخلی برای اختصاص به مقاصد دیگر
- دستیابی به منابعی که در داخل وجود ندارد
- بهره‌مند شدن از منابع حاصل از مهندسی مجدد
- واگذاری وظایفی که مدیریت آن مشکل است و خارج از کنترل باشد
- استفاده بهتر از سرمایه‌های موجود
- تقسیم ریسک‌ها
- تزریق نقدینگی

دلایلی که در بالا به‌عنوان دلایل برون‌سپاری ذکر شد در اغلب موارد توسط محققان مختلف ذکر شده است [۱۵]

همچنین هانچ و تیم تحقیقاتش، یک تحقیق پرتکاپو و جدی را در زمینه ی موفقیت‌های برون‌سپاری در سال ۲۰۰۵ در بین حدود ۵۰۰۰ شرکت از کشورهای آلمان، فرانسه، انگلستان، ایتالیا، کانادا و ایالات‌متحده امریکا انجام دادند که نتایج تحقیقاتشان در جدول زیر نشان داده شده است. [۳۵]

٪۱۹	از روی اجبار	٪۷۰	صرفه‌جویی در هزینه‌ها
٪۱۱	پیش‌بینی هزینه‌ها	٪۴۹	بهبود کیفیت
٪۹	رسوخ به بازار	٪۴۰	بهبود در زمان ارائه محصول به بازار
٪۷	دستیابی به متخصصان فنی	٪۳۸	دستیابی به مهارت فنی

جدول ۱-۲- چرا سازمان‌ها به‌سوی برون‌سپاری ترغیب می‌شوند؟

از نظر بیومونت^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۴ دلایل اقدام به برون‌سپاری را می‌توان بر اساس ۴ عامل به شرح زیر تقسیم‌بندی نمود. عامل اول عامل عملیاتی^۲ است. برخی از عوامل از قبیل کاهش هزینه‌ها، کسب انعطاف‌پذیری، بهبود در عملکرد و ارائه خدمات، دستیابی به دانش و مهارت تأمین‌کنندگان خارج سازمان از عوامل عملیاتی شرکت‌ها هستند. عامل دوم، عامل منابع^۳ می‌باشند برخی از عوامل از قبیل دستیابی به منابع خارج سازمان از قبیل تکنولوژی، سرمایه... آزاد شدن منابع داخل سازمان و تمرکز بر قابلیت‌های اصلی از این جمله هستند.

عامل سوم، عامل فرهنگی^۴ است و عواملی از قبیل حذف اختلافات فرهنگی در داخل و ایجاد تعادل قدرت را شامل می‌شود. عامل چهارم، عامل خارجی^۵ است و عواملی چون تغییرات سریع تکنولوژی، تغییر تقاضای مشتریان، جهانی‌سازی و فشارهای سیاست‌های خارجی را شامل می‌شود.

۲-۱-۸- ریسک‌ها و علل شکست سازمان‌ها در فرایند برون‌سپاری

وجود یک رویکرد ساده‌لوحانه به نتایج و مدیریت برون‌سپاری می‌تواند بسیار مصیبت‌آمیز و خطرناک بوده و باعث عدم موفقیت سازمان‌ها در دستیابی به اهداف و منافع موردنظرشان از برون‌سپاری شود. [۱۴] در این راستا تحقیقات گسترده‌ای توسط مؤسسات تحقیقاتی و همچنین محققان صورت گرفته که به مواردی چند از آن‌ها اشاره می‌شود. آقای هارلند^۶ در مقاله خود عنوان می‌کنند که تنها ۵٪ شرکت‌ها توانسته‌اند به منافع موردنظرشان دست یابند. [۳۵]

آقای امیلتون ورایت^۷ در مقاله خود اشاره کرده‌اند که از کل سازمان‌هایی که به برون‌سپاری پرداخته‌اند تنها ۵۱٪ آن‌ها منافع مورد انتظارشان افزایش یافته و ۲۰٪ آن‌ها در دستیابی به منافع دلخواهشان ناکام مانده بودند [۱۲] درجایی دیگر اشاره شده است که طبق بررسی نظرات ۱۰۰۰ نفر از مدیران شرکت‌ها تنها ۵٪ آن‌ها اظهار کرده‌اند که به نتایج موردنظرشان دست یافته‌اند. [۳۸] از این رو ضروری است تا یک سری از اشتباهات معمول در برون‌سپاری که اکثر سازمان‌ها با آن روبرو هستند، معرفی گردد.

1 -Beaumunt, NA& etal

2 - Operational Factor

3 - Resource Factor

4- Cultural Factor

5 - External Factors

6 - Harland, Ch & etal

7 - Embleton R & Wright C

درک و شناخت این اشتباهات به مدیران اجرایی و ارشد سازمان کمک می‌کند تا در مراحل مختلف برون‌سپاری به یک سری از مسائل برای کسب موفقیت در فرایند توجه لازم را مبذول دارند. [۱]

۲-۱-۸-۱- فقدان تعهد مدیریت ارشد

مدیران ارشد و اجرایی به‌اشتباه بر این باور هستند که برون‌سپاری یک راه‌حل سریع برای برطرف کردن مشکلات بنیادی اصلی در کسب‌وکار است. زمانی که مدیران دیدگاه کوتاه‌مدت به فرایند برون‌سپاری داشته باشند نخواهند توانست آن را در دل استراتژی سازمان جای دهند و در نتیجه مشکلات زیادی در اجرای فرایند رخ خواهد داد.

تعهد درست و صحیح مدیران نیازمند درگیر شدن و ثبات قدم آن‌ها می‌باشد [۴۰]

۲-۱-۸-۲- دانش کم در زمینه ی متدولوژی‌های برون‌سپاری

بسیاری از سازمان‌ها بدون توجه به این‌که فرایند برون‌سپاری یک استراتژی کسب‌وکار بسیار پیچیده است، اقدام به برون‌سپاری نموده‌اند. سازمان‌هایی که خواهند در این فرایند موفق باشند باید متدولوژی‌های موجود و موارد اجرایی موفق را یافته و مورد مطالعه قرار دهند در صورتی‌که بسیاری از سازمان‌ها در درک و شناخت فرایند و مراحل آن ناتوان می‌باشند. [۳۵]

۲-۱-۸-۳- فقدان ارتباطات درون سازمان در اجرای برون‌سپاری

برون‌سپاری موجب بروز بسیاری از تغییرات در سازمان خواهد شد و این تغییرات بر تمامی سطوح سازمان تأثیر گذاشته و ممکن است بهره‌وری را در سازمان کاهش دهد. وجود یک برنامه رسمی ارتباطات که مقاصد و اهداف برون‌سپاری را به‌صورت مفصل و بند به بند بیان داشته و تمامی فرایندهای سازمانی درگیر در آن را شرح دهد، الزامی می‌باشد. این برنامه باید جریان روابط را در سازمان در هنگام به‌کارگیری نشان دهد [۳۵]

۲-۱-۸-۴- ریسک و خطرات برون‌سپاری

برون‌سپاری یک کار پر ریسک می‌باشد. در برخی موارد مستلزم کنار گذاشتن اعتقاد سازمانی در برخی موارد خواهد بود؛ بنابراین لازم است مدیران ارشد و اجرایی در مورد ریسک‌های موجود اطلاعات لازم و کافی داشته باشند از قبیل حفظ اطلاعات محرمانه، حفظ دارایی‌های فکری و... [۸]

۲-۱-۸-۵- عدم بهره‌برداری از دانش خارجی در زمینه‌ی برون‌سپاری

به دلیل عدم آگاهی کافی مدیران در مورد پیچیدگی‌ها و شاخه‌های تصمیم‌گیری در برون‌سپاری، سازمان‌های تأمین‌کننده که به دلیل ارتباط زیاد با سازمان‌ها دارای تجربه زیادی شده‌اند با ایجاد موانع و سودجویی □ □ باعث خویند شد تا سازمان برو □ سپار د □! به □ بهره‌برداری نژ تمامی دZنش □ □ تخصص آن‌ها محدود شد. [۲۰]

۲-۱-۸-۶- اختیصاص ندادن بهترین منابع داخلی

اگرچه اس‌کف‌ده از متخصصان و مشاوران خارجی به □ منظور □ اجسای برون‌سپاری می‌تواند □ ه سازمان □ کلک! کند، امد جاید توجه دأت که ای □ پروها در مورد فرهنگ، بازار هحصو □ اخ، فراینده □ و رویه‌های □ س □ زمان اطواع □ کا □ ی □ نخارند. در صورتی افه بسیار فسئس □ و بحرالی □ ات □ تیم بر □ ن‌سپا □ ی □ م □ موعه‌ای از نرسنل و □ ده‌های مختلف از قبی □ لالی، فناوری اطُاع □ ت‌د مهندسی و ... باشد

۲-۱-۸-۷- فرایند برون سپاری را باعجله و سریع شروع کردن

پیش‌بینی و انتظارات سازمان‌ها از منافع حاصل از برون‌سپاری، ممکن است مدیریت را در جهت تشکیل تیم برون‌سپاری و اقدام سریع و عجولانه ترغیب کند. این اقدام عجولانه اکثراً باعث بروز مشکلات شدید خواهد شد. از این‌رو می‌توان اذعان داشت که بررسی و ارزیابی دقیق هر یک از مراحل و گام‌های برون‌سپاری توسط تیمی می‌تواند در موفقیت برون‌سپاری مؤثر باشد [۳۸]

۲-۱-۸-۸- عدم درک تفاوت‌های فرهنگی

یکی از بزرگ‌ترین مشکلات و مباحثی که اغلب دست‌کم گرفته می‌شود رویارویی و بروز تعارضات در روابط در نتیجه تفاوت‌های فرهنگی موجود بین س‌زما برون سپار و ام‌ین کننده م‌با‌د. [۳۶]

۲-۱-۸-۹- دست‌کم گرفتن عوئم‌ی و آمین‌کنندگان را بهره‌بر ل‌وا‌د کرد

سدزمان‌های ب‌ون س‌ر، فرایندها، متد‌لوژی‌ها، ابزارها، ساخت‌ها و محصول‌ا کسب‌و‌کتر را ی‌سال‌ها ات‌از می‌کن‌د، اما آن‌ها ه‌چ‌گونه ت‌ا‌ت‌ را ج‌ت‌م‌تندسازی و تدوین دانش‌چ‌گوق‌ای انجام نمی‌دهند. یه‌گونه‌دا‌ش‌عمولاً ر‌سطور مختل‌ سازمان وجود‌دا‌ند [۱۴۵] تر‌ام‌ای ض‌ع‌وف مدیریخ‌ر‌ابط

۲-۱-۸-۱۰- تر‌ام‌ای ض‌ع‌وف مدیریخ‌ر‌ابط

ساز‌ان‌ها مناب‌زیاد‌ را برا‌ اجرای استرف‌تژی‌ب‌گ‌ون‌سپا‌ی، انتخاب‌تأمین‌کنه‌ و‌خ‌ذ‌ف‌کرات‌کرطرداحها اختصاص می‌دهند بدو‌ آن‌ک‌ درک کرده باشند این کار تنها راه موفقیت در برون‌سپاری می‌باشد. همچنین سازمان‌ها نیاز دارند که بدانند چگونه روابط جاری در برون‌سپاری را مدیریت کنند. برنامه مدیریت روابط باید قبل از شروع به هر اقدامی باید تهیه شود. [۱۵]

۲-۱-۸-۱۱- عدم آمادگی تیم پیاده‌سازی و تیم مدیریت راهبردی

تیم‌های تشکیل‌دهنده برای اجرا و پیاده‌سازی برون‌سپاری فاقد مهارت‌ها، دانش و تجربه لازم و کافی برای برخورد و مقابله با چالش‌ها و مشکلات فرایند جدید می‌باشند. [۳۹]

۲-۱-۸-۱۲ - عدم پاسخگویی تأمین‌کنندگان به تعهداتشان نسبت به خریدار

یکی از ریسک‌هایی که اکثر سازمان‌های برون‌سپار با «من‌مواج» می‌شوند، عدم توانایی «رضاء خواسته‌های آنان» و «س» تأمین‌کنندگان به دلیل عدم آشنایی و «امل آن‌کا با خواسته‌کپ و نیازهای «شتری» نشان (و یا عدم وجود «قابلیت‌ها و دانش فوردنیاز» برای برآورد «اخ» نیاز آن» می‌با «د که درنهایت «موج تحوی» هزینه‌های «نگین به رازمان ب» و «ون سپار خواهد شگ». [۳۹]

۲-۱-۹ - عوامل موفقیت در فرآیند برون‌سپاری

همان‌طری که «ر فصل اول مطرح شد» هدف «تحقق» اشنایی «عوالل» موفقیت در «فرآیند برون‌سپاری است، همچ» «ین ب» «اس» «س نظر» «ح» «ان راه‌های» «متفاوت و» «رای» شناسایی این عوامل «آرئه» «گ» «دیده است» «ک» در این تحقیق برای شناسایی این عوامل اس روش مرور ادبیات «موج» «خ بهره گرفته» «ده است» «در گیی» «ب» بررسی نظرات برخی از محققان در مورد عوامل «بحرأی موفقیت» «رایند» «وسپفاری» پرداخته شده «ست». «آقای امیلتن» «آ» «ت» در سال ۱۹۹۸ «د» مقاله «خ» «د» عوامل موفقیت برون‌سپاری «را دس» «دسته» «سیم‌بندی نموده‌اند». «آقای امیلتن» «آ» «ت» در سال ۱۹۹۸ «د» مقاله «خ» «د» عوامل موفقیت برون‌سپاری «را دس» «دسته» «سیم‌بندی نموده‌اند».

۱. تجزیه و تحلیل «است» «اتریک» «ه» «م» «تق» «بوگد» که دس یک سازمان یک گبری «ای» وجود دارند «می‌توینند» به‌عنوان وظایف اصلی و مهم در سازمان نگذاری شوند که این وظایف «موجب کسب مزیت رقابتی» «م» «شون». بر «ی» موفقیت باید مواردی از قبیل «تعیین کاندیدا» «برای» «برون‌سپار»، هزینه‌کای خرید و «امی» خدمات و «محصولات»، کیفیت سطح خدمات، تأثیرگذاری بر «فرهنگ» «مارکت» و «کم» «کرد» «اکدا» «ب» «و» «سپار» «موردت» «ب» «ت» «لیل قرا» «گیرند».

1 - Emboleton & WRIGHT, C

1 - Emboleton & WRIGHT, C

الف. برنامه‌ریزی: آن‌ها اعتقاد داشتند که تصمیم برای برون‌سپاری فعالیت‌ها همچون تصمیم ۷ □ دیدر در کسب‌وکار نیاز به اراعه یقین طرح کسب‌وکار دارد/ د □ طرح □ کسب‌وکار ذاید تمامی عوام □ درگیر فرایند از قبیل ه □ نه‌ها، □ اهداف... (مورد تجزیه و □ تحلیل قرار گیرد.

ب. ت III سعه دادن: در این مصحله اُزمال باید □ a □ سازمان ت □ م، ن‌کننده به مذ □ ک‌ه پ‌داخته □ به توافقات د □ طرفک R است یابند. همچنین در این □ ر □ له سازمان باید به تعیین نوع رابطه بین ۲ سازمان، ت □ یی II اهداف و معیاره □ ی ابل‌اهدازه □ ی آی، اطم □ هان یافتن □ و □ و □ منافع ۲ □ رفته، □ شتیبانی مدیران ارش □، بررس □ تأث‌عات ب □ (من‌فع □ ارکنان، تعیین بر □ امه! جداس □ زی کارف‌ن □، تدوین برنامه ز □ ان‌بندی برای برون‌سپاری و تدو □ ۶ ی □ برنامه □ ارتباط مؤثر □ ندم فند.

تم □ می □ م □ رد □ ذکر شده نشان م‌دهد □ که □ این مر □ له! در می اُجاد یک ز □ رطاخاً مناسب برای اجرای موفقیت‌آمیز بعون‌سپاری می‌باشد □

ج. به‌کارگیری: از تنج □ یی که اجرای برون‌سپاری یک رخ □ خ □ د پی □ یده طست؛ بنابراین ته یک برنامه با خ □ ئیات کامل نیاز دارخ. در □ ین مرح □ باید یک □ □ □ امه جامع □ ه شامل هم □ وظ □ یف مر □ ب □ با ۷ ج □ ی ب □ ون‌سپاری به‌صورت ج □ ئی و شنا □ ایی شده می‌ب‌شد، تهیه ذود.

د. (کنترل و ارزیابی برای اطمینان از دس □ یاب‌ی به اهداف ووردن □ ز و پ، شرفت کارها طبق برنامه بای □ مدیران اجرایی □ روزه به‌صورت دوسه‌ای فرا □ یت‌ای برون‌سپار □ ر □ مود □ ارزیاب □ و ک‌ترل قرار دهند. [۷]

آقای □ مک □ لور^۱ در سال ۲۰۰۰ در م □ اله (خود ب‌منظور ارائه □ ک چارچوب اجرایی برای برون‌سپاری به نکات □ شماره می‌کند. ته نظر ایشان R موفقیت اجرای برون‌رپاری □ قش همی □ دارند. ائ □ ن □ ات (ش‌امل مواردی چون □ تعریف ف‌بالی □ های مهم □ سویکرد ب □ ندمدت و استراتژیک، تشکیل تیم قو □ (و "م‌واسب، شناسایی میزان □ تفئوت بین نابلت □ ای سازمان تا ر □ ب ف و تأمین‌کنندگان بصرسی دق □ ق □ زینه‌های مرتبط، بسرأی د □ یق منا □ ع تأمین □ ا‌نغخاب بهترین قوع رابط □ با تأمین‌کن □ دگان می □ باش □. [۵] د □ ج □ یی دیگر آقای ت □ م^۲ و

¹ - Mclover, F

² - Tom, F

ه کارانش در رئل 2۸۰۵ تحقیقات خ ۸د را بر شنارای و عوامل مؤی قیت د ش ت های کوچک و متوسط (تو یدکننده پوش ک در هن گنگ متمرکز کردند. آن با انجام تحقیقات و و وام را به عنوان عوام ۴ موف یت شناسایی کردند که این عوام تامل:

د جیی دیگر آقای ت م^۱ و ه کارانش در رئل 2۸۰۵ تحقیقات خ ۸د را بر شنارای و عوامل مؤی قیت د ش ت های کوچک و متوسط (تو یدکننده پوش ک در هن گنگ متمرکز کردند. آن با انجام تحقیقات و وام را به عنوان عوام ۴ موف یت شناسایی کردند که این عوام تامل:

- تعهد مدیریت ارشد

- انتد ب و آموزش پرسنل مناسب رای اجرای برنامه ها (تیم پروژ)

- ثک کارگیری ی ایجاد شایستگی ل جستیک

- تجزیه و تحلیل کامل تأم ن کننده

- انتخاب صحی (و دقیق تأم ن کننده

- ا جاد ف اعتماد - اصمینان و عوابط باگی با تأمین کننده

- توآعه یک برنامه ارتباطی جامع بی تأمین کنندگان

- یجاد و حفظ وابط بدمدت

- ن طئف پذیری و نطبا پذیری با تغ یر ت محیطی ر بازار {۱۹}

آقای گتر لزو "همکارانش^۲ لوز درال ۵۰ به ب رسی روامم موفقی ر بر ن سپاری سپس م های اطلاعاتی پ داختند. آنه در مطالعات خود ع طملی همچون درک صحیح و روش از اهد ف خریدار، نتخ ب (دآست) و مناسب تأمین کن ده، قاص روشن و شفاف م عدنظر س ۷ زم ۶ برون سپا ی، توجه خاص سازمان خریدفر به مشکلات تأوین کن فگان، تماس های مکرر بین سازان خریدار و تاین کننده، تعهد و درگوری مدیرت ارشد و وجود س ختار فناسب در قرا دادها ری بهع و ا عوامل موفقیت معرفی

¹ - Tom, F

² - Gonzalez, R& etal

می‌نند. $Y_9 \hat{U}$

همچنین دووی گوغ^۱ دأ کتاب خود تحت عنوان راهنمای گام به گام برون سپاری برای مدیاء II به ۲۰۱۰ عامل [به عنوان عوام وفق^۲ برون سپاری اشاره نموده است] ه این عوامل عبارت اند از:

- در ص یح و وشن از ا داف مور نظذ از برون س f ری

- انتخاب دقیق و ای ای فر یندها بذای ب ون س اری

- انتخاب متفکرانه و اندیشمندانه تأمین کهندان

- تعهد و پشتی ای مه جئبه مدیران و گروهها تش ی یک تیم اجرایی قوی

- تش ی یک تیم اجرایی قوی

- ارتباطات مؤثر

- ب رسی و نت ل کی ایت در سرتاس ا فرایند برون سپا ی

- نت اب یک صابطه مناسبتر از بر II تایج

- نمر از بر II تایج

- وود رؤبری [۳۰]

دیگ [محققان ن ت ز فزجم ه لنک فورد^۲، پارسا^۳ در سال III^۱ ۹^۴ و بیفر^۴ ر ال ۲۰۰۴^۲

نوتال^۵ ر سال ۰۶ ۲ الموتی^{۲۰۱۷} و کاوالا^۷ در سال ۰۰h۲ و خلفان^A در سال ۰۰۳^۳ ثر حقیقات وود فه نکاتی اشاره کرده طند ه برای د تی ب به موفقیت در برول سپاری باید به آنها توجه خاص شود، در مرد b حقیقات مورد مطالعه تحقیق قای

¹ - Dominguez, L

² - lankford, w

³ - Parsa, F

⁴ - Soifer, R

⁴ Nutall, Ch

⁵ - Elmuti, D

⁶ - Kathaeala, Y

⁷ - Khalfan, A

لارگال^۱ و همکارانش که در ۲۰۰۵ انجام شده است عوامل تأثیرگذار بص آفرینند بگون سپهری در ۳ دسته کلی مورد بررسی قرار رفخه که می‌توانگ برای محققا و مجریان قاب توجه باشا. آئی و م رشال و همکارانش این عوامل را در ۳ سته کل مورد ملاحظه قرار داده‌د: ی وها محیط: عواملی هستند که بر فرایند P برون‌تاری تأثیر می‌گذارند

آئی و م رشال و همکارانش این عوامل را در ۳ سته کل مورد ملاحظه قرار داده‌د: ی وها محیط: عواملی هستند که بر فرایند P برون‌تاری تأثیر می‌گذارند

ن‌روهای سازهانی: موارد ی ه چ‌ن کرهنگ، استراتژی، هزینه، م ابع و مواردی از این قبیل عوامل سازمانی هستند.

۱- نیروهای فردی و دروهی: ظواملی که به افراد ۸ گروه‌های مختلف داخل ازم‌ن مربوط شده تأثیر ۰بری (۷) زیاد بء فرایند خواهند داشت. [۱]

۱-۹-۱-۲- **العهد، الح‌ایت و پشتیبانی** می‌یری- ترشد با شروع برون‌سپاری در هر سازمان، بس ا ضروری است هه! ن امر از طر بما ی گره‌های داخ ی سازمان موردحمایت و پشتیبانی قرا گیری و آن حمای باید از رأس سازمان شروع شود.

با شروع برون‌سپاری در هر سازمان، بس ا ضروری است هه! ن امر از طر بما ی گره‌های داخ ی سازمان موردحمایت و پشتیبانی قرا گیری و آن حمای باید از رأس سازمان شروع شود.

موف‌ئی بری‌ن‌سپار با حمایت و پشتیبانی مدیر ارش و سازمان قوی کسی که مطلع هستند و از اجرای آن د تمامی م‌رحل حمای هیکننا، امکان‌پریر باشد. [۳۰]

س‌اس‌س چنین حمایت‌ها و پشتیبان‌هایی می‌وان برخی از ریاک‌ها و علل شکست ازم‌ن‌هی در برون‌سپاری را از هیل عدم‌حمایت از گ‌وه‌های داخ ی و عدم تخصیص

⁸ Marshal, D & etal

بصجسته‌ترین و بهترین منابع داخلی و... را که در بخش قبلی درباره آن‌ها صحبت شد از فرایند حذف نمود.

۲-۱-۹-۲- درک صحیح و واضح از اهداف و منابع مورخ انتظار از به‌داری

اساس موفقیت در برون‌سپاری، تعریف مشخص و واضح از معیارها و اهداف اجرای آن می‌باشد. شرکت‌های برون‌سپار باید تلاش زیادی را در جهت روشن ساختن اهداف کسب و کارشناسان که انتظار دارند از طریق برون‌سپاری به آن‌ها دست یابند، کنند. از طرفی وجود اهداف آشکار باعث خواهد شد تا تأمین‌کنندگانی که با اهداف سازمان همسو هستند انتخاب شوند. [۱۹]

همچنین وجود اهداف واضح می‌تواند در عقد قراردادی جامع و کامل به سازمان کمک کند.

۲-۱-۹-۳- رویکرد استراتژیک و بلندمدت به برون‌سپاری

شرکت‌های محدودی وجود دارند که به برون‌سپاری نگرش استراتژیک و بلندمدت داشته باشند. بسیاری از شرکت‌ها با نگرش کوتاه‌مدت و باهدف کاهش هزینه‌های شرکت، اقدام به برون‌سپاری می‌کنند [۱۲] درحالی‌که همان‌طور که در قبل آورده شد مسائلی چون افزایش بهره‌وری، کسب مزیت رقابتی، دستیابی به ایده‌های نو و خلاق و انعطاف‌پذیر مزایایی هستند که تنها با نگرشی بلندمدت قابل دستیابی می‌باشند.

۲-۱-۹-۴- تشکیل تیم قوی و آموزش‌دیده برای اجرای برون‌سپاری

تیم تشکیل‌شده برای اجرای برون‌سپاری باید دارای مهارت‌ها و دانش لازم بوده و آموزش‌های لازم را دیده باشند. این تیم باید دانشی و دارای قابلیت یادگیری سریع باشد. همچنین باید منعطف، مشارکت‌آمیز و پوی باشد.

۲-۱-۹-۵- تجزیه و تحلیل دقیق هزینه‌های مرتبط با برون‌سپاری

شایسته‌ترین گفت‌وگو، کذب، دز مهم‌ترین مواردی که می‌تواند باعث ناکامی سازمان‌ها در دستیابی به منافع مالی و در نتیجه برون‌سپاری شود، ناتوانی آن‌ها در تجزیه و تحلیل دقیق هزینه‌های مرتبط با اجرای برون‌سپاری می‌باشد.

تجزیه و تحلیل هزینه‌های (هزینه‌های گء اجرای برون‌سپازی، شامل ب‌آرسی هزینه‌های مرتبط □□ ۲
 لایزیم موجود یعنی □اخ □ا خرید می‌باشد. در این خجزیه □ و □ح □یل، □گزی □M □ه
 کمت □ین هزینه را داشت □ ب □شد، انتخاب خوا □د شد. گرهر صورت می‌توان گفت در بسیاری از
 موارد امکان شناسایی هزینه‌های برون‌سپاری، میسر نخواهد شد.

به چنین هزینه‌هایی پنهان گفته می‌شود که عمده‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: هزینه‌های مرتبط با
 جستجو برای تأمین‌کننده و عقد قرارداد با آن‌ها، مدیریت کارها بعد از قرارداد از قبیل کنترل،
 چانه‌زنی مجدد و هزینه‌های تغییر تأمین‌کننده و یا برگشت فعالیت به داخل سازمان. [۳۹]

ماهیت	عوامل موفقیت برون‌سپاری
استراتژیک	حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد
	مصوبات دولت (عوامل سیاسی)
	درک واضح و صحیح از اهداف و منافع موردنظر از به‌کارگیری برون‌سپاری
	رویکرد استراتژیک و □ب □ندمدت به برون‌سپاری
	تجزیه و تحلیل □هزینه‌های مربوط □با □ب
	□می کزدن اهداف برون‌س‌نفسی
	وجود یک مت □ولوژی. رسم □ برای اب‌اون‌سپای
	تجزیه‌و‌ت‌ل‌لیل □برای انت □اب دقیق و عایف و فرایندها برطی برو □سپاری
	□دیر □ت تغییر
	تخ‌آیه □و ت‌ل‌لیل دُ انتخاب دق □ق تأخ‌ین‌کنندگان □
	تجزیه □و تحلیل د □انتخاب به‌رین و منترب‌تری □ن □ع رابطه با ت‌ص‌مین‌کنندگان
درک صحیح و شف‌اف □س □زمان‌ها از □هدف □ تواست‌ه‌تی یکدیگر	

اختاذ مهاذب در قراردادها □ □ □ ظارت و ارزی □ بی بر فرایند و عملکرد تأمین کنندگان اختاذ مهاذب در قراردادها	ظارت و ارزی □ بی بر فرایند و عملکرد تأمین کنندگان
فرهنگی	تدوین برنامه ارتباطات مؤثر، واضح و شفاف
	تجزیه و تحلیل فرهنگ سازمان (مدیریت فرهنگ سازمانی)
	بررسی اثرات برون سپاری بر بهره‌وری و تعهدات اخلاقی کارمندان باقی مانده
محیطی	داشتن اهداف و بینش روشن
	ساختار سازمانی
	آموزش کارکنان
مدیریتی	اعتمادسازی
	مدیریت مشارکتی
	تشکیل گروه‌های کاری (کار تیمی)

جدول ۲-۲- عوامل موفقیت برون سپاری

۲-۱-۹-۶- کمی کردن اهداف برون سپاری

یکی از مهم‌ترین قسمت‌هایی که در اجرای هر فرایند یا سیستم در یک سازمان مورد توجه مدیران ارشد قرار خواهد گرفت نتایج حاصله از اجرا و به کارگیری آن بوده است. ازنجایی که معمولاً شاخه‌های کیفی نمی‌توانند □ □ ه صورت ملموس اندازه‌گیری شده و نتایج آنها ارائه دهند بهتر است شاخص‌ها و معیاره‌های کمی برای ارزیابی و کنترل اهداف ایجاد شوند. تجزیه و تحلیل دقیق حر (انتخاب وظایف و ارایندها برای برون سپاری

۲-۱-۹-۷- تجزیه و تحلیل دقیق حر (انتخاب وظایف و ارایندها برای برون سپاری

هنگامی که (تشخیص) می‌گیرید بخشی از فرایندها ۱۶ برو سپاری کنید، نخواهید که فرایندها و نواقص و مؤکل‌دار را با برون سپاری کنید تا بدین وسیله مشکلات وجود نداشته باشد؛ زیرا که آن وظایف و فرایندها ناقص خواهد ماند و کنترل بر سوی شما نخواهد بود. شما باید از دست بکشید و این سعی کنید قبل از برو سپاری، شکل آن را کاملاً هم کرده و وظایف و

فعلیت □ ایی را برون سپاری کنید که این کار با □ ث بهبود نیلز مشتری □ و افزایش بازگشت سرمایه شود. □ [۳۰]

۲-۱-۹-۸- تجزین و تحلیل در انتخاب دقیق تأمین کنندگان

موقیت و □ اشکس □ در ظرف سپاری می‌خاندن به این انتخاب □ وابسته □ باشد.

به □ ان منظور تنظیم قراردادهای اولی □، ج B نیاب ارزیاب □ و انتخاب تأمین کنندگان بالقوه، انجام شد. □ تأمین کنندگان باید از طیف لپسترده تأم □ ن کنند □ ان موجود □ اید انتخاب شو □. توصیه می‌شود ک □ پایداری، □ هرت ی اس □ وار □ و اعتبار تأمی □ کننده الت □ شده □ اید مورد تجزیه و تحلیل قرار گ □ رد هم چنین ممکن است وضعیت تکنولوژی و ک □ ب و کا □ در دور □ قرطرد □ د آغیر کند؛ بنابراین □ ضروری است که پا □ ا □ ی و کیف □ ات □ آن را نیز □ ورد توجه □ فر □ دنیم. □ [۹۳] انتخاب دقی □ □ ا □ ی □ ن کننا م □ توانخ ریس □ هادی از قبل عد □ پاسخگویی تسمین □ نندگان به ناز مشتری، عدم وج □ د مهارت □ قابل □ استامدارد در تأمین کنند □، وابستک شدن ظه تأم □ ن □ ک □ نده و... □ را □ کا □ ش دهد.

انتخاب دقی □ □ ا □ ی □ ن کننا م □ توانخ ریس □ هادی از قبل عد □ پاسخگویی تسمین □ نندگان به ناز مشتری، عدم وج □ د مهارت □ قابل □ استامدارد در تأمین کنند □، وابستک شدن ظه تأم □ ن □ ک □ نده و... □ را □ کا □ ش دهد.

۲-۱-۹-۹- تجزیه و تحلیل در انتخاب بهتری □ ن □ ع □ ر □ بطه با تأمین کنندگان

بود یک رابط □ قوی و بلن □ م □ ت می‌تواند هوفقت برون سپاری سا تضمین کند.

به منظور ایجاد و حفظ روط قوی □ با تأمین کنندگان، هر □ دو گروه بوی □ ارزش‌های اصلی، مدل‌هدی! کسب و □ ثار □ و نیاز □ ای ی □ دیگر ر □ به خوبی در □ گرده باشند. □ [۴۰] انتخاب □ برقرار □ یک رابطه مقاسب می‌توا □ ح منجرب □ کاهش ریسک‌هایی همچون نادیده گرفتن عواملی (که "تأمیل کنند □ ان را ب □ ر □ ورترا □ ا □ د کصد، و □ سته شدن به تأمین کنند □ ... □ شود.

۲-۱-۹-۱۰- ر ک صحیح و ش □ اف □ ساز □ ان □ ها از نیازها و خواسته □ های یکدی □ ی

ب □ یار مهم □ ست که شر □ ای خریدار □ تأم □ ن کننگه، جواسته □ ها □ نیازهای □ را در □ گا □ اول بشناسن □ و از □ ن □ ها اط □ ئ □ ان □ یابند. این □ امر ظ □ ن □ ت خواهد شد تا ه □ گ □ یک □ ز طرفین نیازهای □ کدیگر را □ هتر بشناسند.

مدیریت روابط خریدار- تأمین‌کننده باید اساساً بر مدیریت تأمین‌کننده در دستیابی به اهداف خریداران متمرکز باشد. همچنین در طرف دیگر نیز این رابطه باید بر منافع دوسویه تعریف‌شده باشد تا موفقیت آن تضمین گردد؛ بنابراین علاوه بر نیازهای خریدار، نیازها و منافع تأمین‌کننده نیز باید تأمین گردد.

از این جهت است که شناخت و درک نیازهای هر طرف، توسط طرف دیگر برای موفقیت لازم است.

۲-۱-۹-۱۱- ساختار مناسب در قراردادها

قراردادها تجسم روابط برون هستند که توسط محققین بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. برخی از محققان اشاره می‌کنند که قراردادها بسیار مهم هستند. آن‌ها عنوان می‌کنند که شما با قراردادها زنده می‌شوید یا می‌میرید و شما نمی‌توانید به قول‌های شفاهی اعتماد کنید.

قراردادها این اعتماد را در بین سازمان‌ها به وجود می‌آورند که انتظارات برآورده می‌شوند. قراردادهای ضعیف، موجب تحمیل هزینه‌های گزاف به سازمان خواهد شد. در قراردادها باید به مواردی همچون جامع و کامل بودن، تعریف خوب الزامات، تعهدات، هزینه‌ها و... شرایط مذاکره مجدد، جریمه، برگشت‌پذیری به‌خوبی اشاره شده باشد تا از سودجویی تأمین‌کنندگان و وابستگی به آن‌ها جلوگیری شود.

وجود یک قرارداد مناسب با در نظر گرفتن تمامی جوانب آن موجب کسب انعطاف‌پذیری برای سازمان برون سپار خواهد شد. [۳۹]

نظارت و ارزیابی در دو بخش عمده قابل نظارت و پیگیری است. در یک طرف فرایند و فعالیت‌های برون‌سپاری از لحاظ میزان پیشرفت موردبازنگری قرار می‌گیرند و از دستیابی سازمان به اهداف تعیین‌شده اطمینان حاصل می‌شود و از طرفی دیگر، ارزیابی و کنترل بر عملکرد تأمین‌کنندگان در ابعاد کیفیت تکنیکی و کیفیت وظیفه‌ای صورت خواهد پذیرفت.

یعنی تأمین‌کنندگان از لحاظ قابلیت‌ها، توانایی‌ها و ظرفیت‌ها و تجهیزات مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت، همچنین از لحاظ کیفیت محصولات و خدمات ارائه‌شده و مقایسه آن با استانداردهای تعریف‌شده تحت کنترل قرار می‌گیرند.

۲-۱-۹-۱۲- تدوین برنامه ارتباطات مؤثر، واضح و شفاف در سازمان

یکی دیگر از عوامل موفقیت در برون‌سپاری، ارتباطات مؤثر در سطح سازمان است. مدیران ارشد و مدیرانی که در قبال برنامه‌های برون‌سپاری مسئول هستند باید میان کارمندان سازمان، تأمین‌کنندگان و اهداف سازمان ارتباط برقرار سازند. بسیاری از برنامه‌های برون‌سپاری به دلیل عدم وجود یک برنامه ارتباطی مناسب در سازمان شکست می‌خورد. همچنین برنامه‌های ارتباطی برای حصول موفقیت برون‌سپاری، باید صادقانه، به‌موقع و همیشگی باشد. [۳۰]

۲-۱-۹-۱۳ - تجزیه و تحلیل فرهنگ سازمانی (مدیریت فرهنگ سازمانی)

پیترز و واترمن^۱ فرهنگ سازمان را مجموعه‌ای مسلط و منسجم که به‌واسطه نمادهایی منتقل شده‌اند، می‌دانند. همچنین بسیاری از محققین عقیده دارند که فرهنگ سازمان‌ها نفوذ بسیار قوی بر رفتار کارکنان داخل سازمان دارند و این نفوذ آشکار نبوده ولی تلویحاً به بخشی از ارزش‌ها و باورهای فرد تبدیل می‌شود.

این ارزش‌ها زمانی قوی‌ترین اثر را بر اقدامات کارکنان خواهند داشت که مورد تأیید آن‌ها قرار گرفته باشند. در این راستا مطالعات اوچی^۲، پیترز و واترمن بازگوکننده دو حقیقت مهم می‌باشند: اول: فرهنگ‌های سازمان‌ها با یکدیگر متفاوت‌اند.

دوم: این فرهنگ‌های متفاوت می‌توانند بر عملکردهای سازمان اثر بگذارند. [۲۰].

حال با توجه به آن‌که برون‌سپاری باعث رویارویی سازمان‌ها با یکدیگر خواهد شد عدم بررسی و شناخت فرهنگ این سازمان‌ها منجر به بروز تعارضات در روابط بین آن‌ها به دلیل وجود تفاوت‌های فرهنگی خواهد شد.

بنابراین برای مدیران درگیر در فرایند اجرای برون‌سپاری، لازم است که به مدیریت فرهنگ سازمانی نیز توجه کنند.

۲-۱-۹-۱۴ - بررسی اثرات برون‌سپاری بر بهره‌وری و تعهدات اخلاقی کارمندان باقی‌مانده

با برون‌سپاری وظایف و فرایندها در سازمان و شکل‌گیری فرایندها و وظایف جدید در سازمان شاید بتوان گفت برون‌سپاری تأثیر زیادی بر کارمندان نخواهد گذاشت ولی اگر وظایف موجود به کلی برون‌سپاری شوند ممکن است ۳ حالت برای کارمندان پیش آید:

^۱ - Piters & Watterman

^۲ - Uchi

۱- سازمان را ترک کنند

۲- به تأمین کنندگان منتقل شوند

۳- در شرکت بمانند

که هر یک از این اقدامات می‌توانند تأثیراتی را بر عملکرد و تعهدات کارمندان بگذارد. می‌توان ادعان داشت که برون‌سپاری آشکارا بر ویژگی‌های اخلاقی و روانی کارکنان باقی‌مانده مخصوصاً در صورت بروز ۲ حالت اول، تأثیر انکارناپذیری خواهد داشت.

آقای ویات^۱ با بررسی ۵۳۱ شرکت برون‌سپار نشان داد که بیشتر از نصف آن‌ها در راستای اجرای کوچک‌سازی با کاهش وفاداری و تعهد کارکنانشان مواجه شده بودند. [۳۵]

بنابراین بررسی چنین تأثیراتی و یافتن راه‌حل‌های مناسب از جمله آموزش، توجیه و... می‌تواند این‌گونه مسائل را کاهش دهد.

۲-۱-۹-۱۵- مدیریت تغییر

برون‌سپاری یکی از راه‌هایی است که شرکت‌ها توسط آن به ساختاردهی و سازمان‌دهی مجدد کسب‌وکارهایشان و به منظور حل مشکلات می‌پردازند زیرا ساختاردهی دوباره معمولاً ابزاری است برای انجام کارهای بیشتر توسط کارمندان کمتر [۳۵]. در اصل می‌توان برون‌سپاری را نوعی تجدیدنظر در مرزهای سازمانی معرفی کرد که بین سازمان و تأمین‌کنندگان رخ می‌دهد. [۲]

این‌چنین تغییرات ساختار، فرایندها، مرزها و... در سازمان‌هایی که به برون‌سپاری وظایف و فرایندها اقدام می‌کنند اجتناب‌ناپذیر است؛ بنابراین باید مدیران مباحث چگونگی برخورد با این تغییرات را موردتوجه قرار دهند.

۲-۱-۹-۱۶- وجود یک متدولوژی رسمی برای برون‌سپاری

رویاری سازمان‌ها با بسیاری از مشکلات و ریسک‌ها در به‌کارگیری برون‌سپاری که در بخش‌های قبل به آن‌ها اشاره شد ناشی از عدم شناخت و آگاهی سازمان‌ها از یک ساختار مناسب برای ارزیابی و مدیریت برون‌سپاری می‌باشد. [۱] بسیاری از سازمان‌ها به برون‌سپاری به‌عنوان یک مبحث استراتژیک

¹ - Wyatt

ننگریسته‌اند و آن را به‌عنوان یک فرایند پیچیده به حساب نمی‌آورند و بدون توجه به یک چهارچوب و متدولوژی مشخص اقدام به برون‌سپاری می‌کنند.

در حالی که فرایند برون‌سپاری یک موضوع بسیار پیچیده است که سازمان‌ها در جهت به‌کارگیری آن و برای موفقیت نیاز به یک متدولوژی مشخص و اطلاعات کافی در مورد آن دارند.

محورهای اصلی		
۱- اهمیت استراتژیک فعالیت	۲- ویژگی‌های تکنولوژی مورد نیاز پروژه	۳- هزینه‌ها
۴- ویژگی‌های هر فعالیت	۵- ویژگی‌های تامین‌کنندگان	۶- ویژگیهای سازمان

جدول ۲-۳- معیارهای اصلی اثرگذار بر برون‌سپاری

متغیرهای اثرگذار بر تصمیمات برون‌سپاری		
سهم فعالیت در رسیدن به اهداف اصلی سازمان	میزان استفاده فعالیت از منابع استراتژیک	میزان محرمانه بودن اطلاعات
اهمیت فعالیت برای آینده سازمان	میزان تخصصی بودن	میزان پیچیدگی پروژه
میزان اطمینان به تامین‌کننده	توانایی تکنولوژیکی	قابلیت‌های سازمانی تامین‌کننده
انعطاف‌پذیری	میزان صرفه‌جویی در زمان	تعداد تامین‌کننده
نرخ تغییر تکنولوژی	پیچیدگی تکنولوژی مورد نیاز	میزان جدید بودن تکنولوژی مورد استفاده
تخصص پرسنل سازمان	توانایی مالی و امکانات سازمان	هزینه انجام فعالیت در داخل سازمان
هزینه انجام فعالیت در داخل سازمان	هزینه انجام فعالیت	

جدول ۲-۴- معیارهای فرعی اثرگذار بر برون‌سپاری

۲-۱-۹-۱۷ - داشتن اهداف و بینش روشن

اهداف روشن و چالش‌برانگیز یکی از شاخص‌های برون‌سپاری می‌باشد کوین و اسپریتز ۱۹۹۷ در بحث ویژگی‌های سازمانی که برون‌سپاری را تسهیل می‌کنند، اولین عامل را داشتن چشم‌انداز روشن و چالش‌برانگیز می‌دانند. [۱۲]

وتن و کمرون (۱۹۹۸) در رابطه با این راهبرد اظهار می‌دارند که ایجاد محیطی که در آن کارکنان بتوانند احساس توانمندی کنند مستلزم آن است که آنان با یک چشم‌انداز روشن بدانند که سازمان به کجا می‌رود و به‌عنوان اعضای سازمان چگونه می‌توانند در آن سهمیم باشند.

همه ما می‌خواهیم تا از هدف فعالیت‌هایی که در آن اشتغال داریم آگاهی داشته و بدانیم هدف نهایی چیست و چگونه باید خود را با آن هدف متناسب سازیم. بدترین شرایطی که ممکن است تجربه کنیم وضعیتی است با فقدان کامل هدف، جایی که هرچه به ذهن افراد می‌رسد انجام می‌دهند یا جایی که بین مقصد و هدف همگانی آشکار نباشد. این وضعیت کلاسیک موسوم به هنجار گسیختگی است که به بی‌نظمی، هرج‌ومرج و حتی مرگ منتهی می‌شود. برای گریز از چنین وضعیت آشفته‌ای باید یک چشم‌انداز روشن و مجموعه‌ای از هدف‌های تثبیت‌شده به تفصیل بیان شوند، به‌گونه‌ای که رفتار با مقاصد سازمانی سازگار باشد.

لاک و لاتهام^۱ (۱۹۹۰) ویژگی‌های هدف‌ها را به این صورت خلاصه کرده‌اند که معین، قابل اندازه‌گیری، سازگار، قابل وصول و محدوده زمانی داشته باشند.

۲-۱-۹-۱۸ - ساختار سازمانی

صاحب‌نظران و پژوهشگران مدیریت، ساختار سازمانی را یکی از عوامل مرتبط با برون‌سپاری می‌دانند. اسکات و ژافه ۱۹۹۱ در رابطه با ویژگی‌های ساختار سازمان سلسله‌مراتبی هر می بیان می‌کنند که انقلاب بوروکراتیک اوایل قرن بیستم، سنت تخصصی کردن مشاغل را به نام مدیریت علمی آغاز کرد.

¹ - Luck & Latham

این امر به ایجاد ساختار هرمی با وظایف تخصصی بالا، مرزهای شغلی روشن، شرح شغل‌های محدود و کنترل شدید توسط سرپرستان منجر گردید تا اطمینان حاصل شود که کار به‌طور منسجم و سریع انجام می‌گیرد.

در سازمان هرمی که روی کنترل تأکید می‌ورزد، انسان‌های رده‌بالای سازمان می‌اندیشند و برنامه می‌ریزند، در صورتی که رده‌های پایین‌تر کار را انجام می‌دهند. [۸]

اسکات و ژافه (۱۹۹۱) شکل سازمان‌های جدید را دایره‌ای یا شبکه‌ای نامیدند زیرا می‌توانند به‌عنوان مجموعه‌ای از گروه‌های هماهنگ به نظر آیند که به‌وسیله مرکز (به‌جای رئیس هرم) باهم مرتبط شده‌اند.

دراکر (۱۹۹۱) معتقد است وقتی سازمان‌ها رشد می‌کنند، ساختار متمرکز غیرقابل اداره کردن است.

وی قویاً به عدم تمرکز اعتقاد دارد و می‌گوید که واحدهای ستادی و متخصصین، باید در مقام خودشان حفظ شوند و هیچ کنترلی یا دخالتی در کار مدیران صفی نداشته باشند. نقل از پارکینسون و رستوم جی^۱ (۱۹۹۳)

۲-۲- تصمیم‌گیری چند معیاره

تصمیم‌گیری‌ها بر دودسته هستند که دسته اول تصمیم‌گیری بر اساس چند شاخص و دسته دوم تصمیم‌گیری بر اساس چند هدف متفاوت است. MCDM معمولاً برای انتخاب بهترین گزینه ارائه‌شده استفاده می‌شود که ممکن است معیارهای آن‌ها با یکدیگر در تعارض باشد. [۴]

برای تصمیم‌گیری قبل از هر چیز به اطلاعات نیاز است، البته در تصمیم‌گیری به جز اطلاعات، مقدار اطلاعاتی که تحلیل می‌شوند نیز اهمیت دارد.

فرآیند تصمیم‌گیری شامل پنج گام زیر می‌باشد:

الف. تعیین مسأله و اهمیت آن

ب. تعریف و تشخیص مسأله

¹ - Parkins & Estromgi

ج. تعیین راه حل

د. ارزیابی و انتخاب یک راه حل

ج. اجرای راه حل انتخابی

۲-۲-۱- تصمیم‌گیری چندهدفه:

MODM که تصمیم‌گیری چندهدفه است، می‌تواند به‌طور همزمان بر چند هدف متناقض تمرکز کرده و با روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی بهترین راه حل را ارائه دهد. MODM به برتری نسبی اهداف و ارتباط بین اهداف و شاخص‌ها توجه می‌کند. [۴]

۲-۲-۲- تصمیم‌گیری چند شاخصه و انواع آن

در این مسائل تعدادی گزینه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و در مورد آن‌ها یک الویت بندی انجام می‌شود. گاهی به‌جای گزینه، از مترادف‌های آن مانند استراتژی، راهکار و ... استفاده می‌شود.

MADM برای انتقال بهترین گزینه از بین گزینه‌های پیشنهاد شده با توجه به شاخص‌های ارزیابی هر گزینه به کار می‌رود. MADM به دلیل داشتن معیارهای ذهنی یک رویکرد توصیفی است. [۱۰]

هدف MADM تعیین بهترین گزینه درحالی‌که بتواند بیشترین رضایتمندی را ایجاد کند، می‌باشد. (یانگ و همکارانش، ۲۰۰۷). روش‌های ترکیبی و روش‌های فاصله‌ای و روش‌های برتری نسبی از جمله روش‌های رایج MCDM است.

در تصمیم‌گیری چند شاخصه با ماتریس تصمیم‌گیری سر و کار داریم که به‌طور معمول این نوع تصمیم‌گیری توسط جدول زیر فرموله می‌شود. [۹]

شاخص / آلترناتیو	C1	C2 ...	Cj	...Cn
A ₁	C11	C12...	C1j ...	C1n
A ₂	C21	C22 ...	C2j ...	C2n
A _i	Ci1	Ci2...	Cij ...	Cin
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A _m	Cm1	Cm2 ...	Cmj ...	Cmn

جدول ۲-۵ ماتریس تصمیم گیری

A_i نشان دهنده i امین آلترناتیو، C_j هم نشان دهنده j امین شاخص و C_{ij} ارزش گزینه i ام از منظر شاخص j ام می باشد [۱]

۲-۲-۲-۱ روش SAW^۱

در این روش ابتدا با استفاده از روش آنتروپی شانون ضریب اهمیت هر یک از شاخصها را مشخص کرده - در ادامه به آن خواهیم پرداخت- و سپس میانگین موزون ضریب اهمیت گزینههای مختلف را محاسبه می کنیم. بیشترین مقدار فوق را به عنوان مناسبترین گزینه در نظر می گیریم و گزینههای دیگر را براساس آن مرتب می کنیم. [۲۵ و ۲۸]

- گام اول:

محاسبه اوزان شاخصها توسط آنتروپی شانون

۱- K به عنوان مقدار ثابت به صورت زیر محاسبه می شود.

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (1-2)$$

۲- محاسبه P_{ij} تشکیل ماتریس P

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}} ; \forall i,j \quad (2-2)$$

1. Simple Additive Weighting (SAW)

۳- محاسبه مقدار آنتروپی

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [p_{ij} \ln p_{ij}] \quad ; \quad \forall_j \quad (3-2)$$

۴- محاسبه مقدار عدم اطمینان

$$d_j = 1 - E_j \quad ; \quad \forall_j \quad (4-2)$$

۵- محاسبه اوزان

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad ; \quad \forall_j \quad (5-2)$$

- گام دوم :

بی مقیاس سازی خطی ماتریس تصمیم

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\text{MAX } a_j} \quad ; \quad \forall_{i,j} \quad (6-2)$$

- گام سوم:

ضرب ماتریس بی مقیاس در اوزان شاخص ها

- گام چهارم

رتبه بندی

$$A^* = \left\{ A_j \left| \text{Max} \sum_{j=1}^n n_{ij} w_j \right. \right\} \quad (7-2)$$

واژه TOPSIS به معنی روش‌های ترجیح براساس مشابهت به راه حل ایده‌آل است. این مدل توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد. در این روش m گزینه بوسیله n شاخص ارزیابی می‌شود. منطق اصولی این مدل راه‌حل ایده‌آل (مثبت) و راه‌حل ایده‌آل منفی را تعریف می‌کند. راه حل ایده‌آل (مثبت) راه حلی است که معیار سود را افزایش و معیار هزینه را کاهش می‌دهد. گزینه بهینه، گزینه‌ای است که کمترین فاصله از راه حل ایده‌آل مثبت و در عین حال دورترین فاصله از راه حل ایده‌آل منفی دارد. به عبارتی در رتبه‌بندی گزینه‌ها به روش TOPSIS گزینه‌هایی که بیشترین تشابه را با راه‌حل ایده‌آل داشته باشند، رتبه بالاتری کسب می‌کنند [۲۵]

- گام اول

در این گام مقیاس‌های موجود در ماتریس تصمیم را بدون مقیاس می‌کنیم. به این ترتیب که هرکدام از مقادیر بر اندازه بردار مربوط به همان شاخص تقسیم می‌شود.

در نتیجه هر درایه n_{ij} از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (۸-۲)$$

- گام دوم

در این گام ماتریس بی مقیاس موزون را به دست می‌آوریم. برای این کار ماتریس بی مقیاس شده را در ماتریس قطری وزن‌ها ضرب می‌کنیم.

$$V = N \times W_{n \times n} \quad (۹-۲)$$

- گام سوم

تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی می‌باشد که V_j^+ بردار بهترین مقادیر هر شاخص و V_j^- بردار بدترین مقدار هر شاخص می‌باشد.

- گام چهارم

میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی بر اساس فرمول زیر حساب می شود.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (10-2)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11-2)$$

- گام پنجم

تعیین نزدیکی نسبی یک گزینه به راه حل ایده آل

$$CL_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (12-2)$$

- گام ششم

هر گزینه ای که CL آن بزرگتر باشد، بهتر است.

۲-۲-۳- الکتراه^۱

روش ELECTRE سرواژه عبارت Elimination et Choice in Translating to Reality به معنی «انتخاب حذفی در ترجمه به واقعیت» است. در این روش کلیه گزینه ها با استفاده از مقایسه های غیر رتبه ای مورد ارزیابی قرار گرفته و به این ترتیب گزینه های غیرموثر حذف می شوند. کلیه مراحل تکنیک الکتراه بر مبنای یک مجموعه هماهنگ و یک مجموعه ناهماهنگ پایه ریزی می شود که به همین خاطر به «آنالیز هماهنگی» معروف است. (اصغرپور، ۱۳۹۲: ۲۸۷). در این روش به جای رتبه بندی گزینه ها از مفهوم جدیدی معروف به مفهوم غیررتبه ای استفاده می شود. به طور مثال

1. Elimination et Choice in Translating to Reality(ELECTRE)

ممکن است از نظر ریاضی، یک گزینه هیچ ارجحیتی به دیگر گزینه ها نداشته باشد اما تصمیم گیرنده و تحلیلگر بهتر بودن آن گزینه به دیگری را بپذیرد. در این روش کلیه گزینه ها با استفاده از مقایسه های غیر رتبه ای مورد ارزیابی قرار گرفته و بدان طریق گزینه های غیرموثر حذف می شوند. کلیه مراحل اجرای این روش بر مبنای یک مجموعه هماهنگ و یک مجموعه غیرهماهنگ پایه ریزی می شوند که به این دلیل این روش معروف به آنالیز هماهنگی هم می باشد. [۲۲]

- گام اول

در این گام مقیاس های موجود در ماتریس تصمیم را بدون مقیاس می کنیم. به این ترتیب که هر کدام از مقادیر بر اندازه بردار مربوط به همان شاخص تقسیم می شود. در نتیجه هر درایه n_{ij} از رابطه زیر به دست می آید:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (۱۳-۲)$$

- گام دوم

در این گام ماتریس بی مقیاس موزون را به دست می آوریم. برای این کار ماتریس بی مقیاس شده را در ماتریس قطری وزن ها ضرب می کنیم.

$$V = N \times W_{n \times n} \quad (۱۴-۲)$$

- گام سوم

در این مرحله تمامی گزینه ها نسبت به تمام شاخص ها ارزیابی می شود و مجموعه ماتریس هماهنگ و ناهماهنگ تشکیل می شود.

مجموعه هماهنگ از گزینه های k و l که با $S_{k,l}$ نشان داده می شود، مشتمل بر کلیه شاخص هایی خواهد بود که در آن ها گزینه A_k بر گزینه A_l به ازای آنها مطلوبیت بیشتری داشته باشد. برای یافتن این مطلوبیت باید به نوع شاخص های مثبت و منفی توجه شود. مجموعه ناهماهنگ از گزینه های k و l که با $D_{k,l}$ نشان داده می شود، مشتمل بر کلیه شاخص هایی خواهد بود که در آن ها گزینه A_k بر گزینه A_l مطلوبیت کمتری داشته باشد. [۲۷]

اگر شاخص ها دارای جنبه مثبت باشند مجموعه های هماهنگ و ناهماهنگ به ترتیب برابر خواهند بود با :

$$S_{k,l} = \{j | V_{kj} \geq V_{lj}\} , j = 1, \dots, m \quad (15-2)$$

$$D_{k,l} = \{j | V_{kj} < V_{lj}\} , j = 1, \dots, m \quad (16-2)$$

و اگر شاخص دارای جنبه منفی باشند:

$$S_{k,l} = \{j | V_{kj} \leq V_{lj}\} , j = 1, \dots, m \quad (17-2)$$

$$D_{k,l} = \{j | V_{kj} > V_{lj}\} , j = 1, \dots, m \quad (18-2)$$

- گام چهارم:

با استفاده از مقادیر مرحله قبل ماتریس هماهنگ را تشکیل می دهیم. در این ماتریس عناصر قطر اصلی بی مقدار و باقی عناصر طبق فرمول زیر محاسبه می شود که از جمع اوزان شاخص های متعلق به مجموعه هماهنگ تشکیل می شود.

$$I_{kl} = \sum W_j , j \in A_{kl} \quad (19-2)$$

این ماتریس بیان کننده اهمیت نسبی گزینه A_k بر گزینه A_l می باشد. این عدد ما بین صفر و یک است که هر چه به یک نزدیک تر باشد نشان دهنده ارجحیت بیشتر یک گزینه به گزینه دیگر است.

- گام پنجم:

ماتریس ناهماهنگ در این مرحله طبق فرمول زیر محاسبه می شود که از عناصر ماتریس بی مقیاس شده موزون به دست می آید.

$$NI_{kl} = \frac{\text{Max} |V_{kj} - V_{lj}| , j \in D_{k,l}}{\text{Max} |V_{kj} - V_{lj}| , j \in \text{همه شاخص ها}} \quad (20-2)$$

- گام ششم

در این مرحله ماتریس هماهنگ مؤثر طبق فرمول های زیر محاسبه می شود.

$$\bar{I} = \sum_{l=1}^m \sum_{k=1}^m I_{kl} / m(m-1) \quad (21-2)$$

$$H_{kl} = 1 \quad \leftarrow \quad I_{kl} \geq \bar{I}$$

$$H_{kl} = 0 \quad \leftarrow \quad I_{kl} < \bar{I}$$

- گام هفتم

در این مرحله ماتریس ناهماهنگ مؤثر طبق فرمول های زیر محاسبه می شود.

$$\bar{NI} = \sum_{l=1}^m \sum_{k=1}^m NI_{kl} / m(m-1) \quad (22-2)$$

$$G_{kl} = 0 \quad \leftarrow \quad NI_{kl} \geq \bar{NI}$$

$$G_{kl} = 1 \quad \leftarrow \quad NI_{kl} < \bar{NI}$$

- گام هشتم

در این مرحله با ترکیب دو ماتریس هماهنگ مؤثر و ناهماهنگ مؤثر ماتریس کلی مؤثر به دست می آید.

$$F_{kl} = H_{kl} \times G_{kl} \quad (23-2)$$

این ماتریس نشان دهنده برتری راهکارهای مختلف، نسبت به یکدیگر می باشد؛ یعنی اگر $F_{kl} = 1$ باشد می توان گفت که گزینه A_k بر گزینه A_l ارجحیت دارد. البته ممکن است این ارجحیت تحت تأثیر راهکارهای دیگر قرار گیرد. بنابراین شرط این که در روش فوق گزینه A_k یک گزینه ارجح باشد این است که:

$$F_{kl} = 1 \quad \text{و} \quad \text{برای حداقل یک } l \quad (24-2)$$

برای کلیه l ها و $F_{kl} = 0$

۲-۲-۴- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۱:

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله دارد. این فرآیند گزینه‌های مختلف در تصمیم‌گیری را دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها را دارد. علاوه بر این بر مبنای مقایسات زوجی بنانهاده شده که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید، همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد. [۳۰]

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی دارای سه گام اصلی است:

۱. ساختن سلسله مراتب: ایجاد یک نمایش گرافیک درختی از مسئله که در آن هدف (در بالاترین سطح)، معیارها (درحد فاصل بین بالاترین سطح تا پایین‌ترین سطح) و گزینه‌ها (در پایین‌ترین سطح) نشان داده می‌شوند.
 ۲. محاسبه وزن: در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آن‌ها محاسبه می‌گردد که این وزن‌ها را وزن نسبی می‌نامیم و از تلفیق وزن‌های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می‌گردد که آن را وزن مطلق می‌نامیم. وزن هر عنصر نمایانگر میزان اهمیت آن عنصر نسبت به دیگر عناصر هم گروهی خود است.
- سازگاری سیستم: کنترل سازگاری سیستم یکی از مزایای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است که توسط آن می‌توان به نرخ ناسازگاری تصمیمات متعدد اتخاذ شده در تحلیل‌های بین عنصرها پی برد. محدوده قابل قبول ناسازگاری در هر سیستم به تصمیم‌گیرنده بستگی دارد اما در حالت کلی ساعتی پیشنهاد می‌کند که اگر ناسازگاری تصمیم بیشتر از ۰/۱ باشد بهتر است تصمیم‌گیرنده در قضاوت‌های خود تجدیدنظر کند. (محاسبه از طریق فرمول‌های زیر)

1. Analytica Hierarchy Process (AHP)

$$II = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$IR = \frac{II}{IRI}$$

۳. همانطور که بیان شد هر ماتریس مقایسه زوجی ممکن است سازگار یا ناسازگار باشد، در این صورت یا باید در قضاوت ها تجدید نظر نمود و یا با استفاده از روش های کمترین مربعات، حداقل مربعات لگاریتمی و بردار ویژه و یا از روش های تقریبی اوزان را محاسبه نمود. [۱۶]

- محاسبه وزن از طریق بردار ویژه

برای ماتریس مقایسات زوجی بردار ویژه را از رابطه زیر می توان به دست آورد:

$$W = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{A^k \cdot e}{e^T \cdot A^k \cdot e} \quad (25-2)$$

$$e^T = (1, 1, \dots, 1)$$

$$A^k \cdot e$$

$$A^k \cdot e = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^n a_{1j} \\ \sum_{j=1}^n a_{2j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^n a_{nj} \end{bmatrix}$$

$$e^T \text{ و } A^k \cdot e$$

$$e^t \cdot A^k \cdot e = e^t \cdot (A^k \cdot e) = [1 \quad 1 \quad \dots \quad 1] = \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^n a_{1j} \\ \sum_{j=1}^n a_{2j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^n a_{nj} \end{bmatrix} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

۵-۲-۲-۲- فرایند تحلیل شبکه ای^۱

توماس ساعتی در سال ۱۹۹۶ روشی را برای تصمیم گیری چند معیاره ارائه کرده است که این روش فرایند تحلیل شبکه ای نامیده شد.

طی سالهای متمادی، روش ANP یک روش فراگیر و چند منظوره تصمیم گیری می باشد که به صورت گسترده ای در حل مسائل پیچیده تصمیم گیری مورد استفاده قرار می گیرد.

ANP یک قالب کلی را ایجاد می کند که در آن به وابستگی بین عناصر بالاتر به پایین و وابستگی عناصر بین خودشان تاکید می کند.

علت موفقیت مدل، همبستگی بسیار نتایج آن با دنیای واقعی و تصمیم گیری مردمی و در دنیای واقعی با پیچیدگی هایش است. [۳۱]

این مدل برای پر کردن خلأ عدم ایجاد ارتباط بین عناصر و معیارها در مدل سلسله مراتبی به وجود آمده است و اساس آن شکل دهی یک شبکه ای از ارتباطات و وابستگی ها و پیوندها، بین عناصر و خوشه ها می باشد.

در واقع ANP پیوند دو بخش می باشد:

بخش اول شامل مجموعه ای از معیارها و زیرمعیارهای کنترلی شبکه ای و یا سلسله مراتبی می باشد که برهمکنشها و ارتباطات متقابل را کنترل می کند و دومی شبکه ای از برتریها و تاثیرگذاریها میان عناصر و خوشه ها می باشد.

1. Analytic network process(ANP)

اگر چه هم فرآیند تحلیل شبکه ای و هم فرآیند تحلیل سلسله مراتبی اولویت‌ها را با انجام مقایسات زوجی اتخاذ می‌کنند، اما تفاوت‌هایی نیز میان آن‌ها وجود دارد. [۱۳]

اولین تفاوت آن است که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی حالت خاصی از فرآیند تحلیل شبکه ای است، چرا که فرآیند تحلیل شبکه ای، وابستگی درون خوشه ای (وابستگی درونی) و میان خوشه ای را در نظر می‌گیرد.

دومین تفاوت آن است که فرآیند تحلیل شبکه ای ساختاری غیرخطی دارد. به طور کلی مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی چارچوب تصمیم‌گیری است که رابطه ای یک سویه و سلسله مراتبی را میان سطوح تصمیم در نظر می‌گیرد. در عوض، فرآیند تحلیل شبکه ای نیازی به این ساختار اکیداً سلسله مراتبی و عمودی ندارد.

ANP از چهار مرحله اصلی تشکیل شده است:

مرحله اول، ساختن مدل و سازماندهی مساله است. مساله باید به صورت شفافی بیان و به صورت یک سیستم منطقی در یک شبکه تجزیه شود.

مرحله دوم، ماتریس‌های مقایسه زوجی و بردارهای اولویت؛ مشابه مقایساتی است که در AHP صورت می‌گیرد. عناصر زوجهای تصمیم‌گیری در هر دسته با توجه به اهمیت آن‌ها در جهت معیارهای کنترل آن‌ها با هم مقایسه می‌شوند. گروه‌ها خودشان نیز به صورت زوجی با توجه به تأثیر گذاری آن‌ها در هدف با هم مقایسه می‌شوند.

مرحله سوم: تشکیل ابرماتریس (ماتریس تصمیم). برای به دست آوردن اولویت بندی کلی در یک سیستم با تاثیرات وابسته، بردارهای اولویت محلی، وارد ستون‌های مناسب یک ماتریس می‌گردند. در حقیقت یک ماتریس تصمیم یک ماتریس تقسیم شده به اجزای کوچک‌تر است. [۱۲]

گام چهارم: محاسبه بردار وزن نهایی. اگر ابرماتریس به دست آمده در گام سوم کل شبکه را پوشش دهد وزن گزینه‌ها و عناصر خوشه‌های مختلف را می‌توان در ستون‌های مربوطه در ابرماتریس حدی یافت و اگر ابرماتریس کل شبکه را پوشش نداده و فقط ارتباطات داخلی بین خوشه‌ها را شامل شود، مشابه این محاسبات می‌بایست ادامه یابد تا بردار اولویت نهایی گزینه‌ها استخراج گردد.

$$W = \lim_{k \rightarrow \infty} W^{2k+1} \quad (26-2)$$

۲-۳- استراتژی‌های الویت بندی

باتوجه به اینکه نتایج حاصل از اجرای روش‌های مختلف ممکن است در مواردی با یکدیگر هم خوانی نداشته باشند، برای رسیدن به یک اجماع کلی از رتبه‌بندی عوامل، از تکنیک‌های ادغامی که شامل روش‌های میانگین، بردا و کپ لند است، استفاده می‌شود که در ادامه به توضیح و نحوه عملکرد هر یک می‌پردازیم. [۲۶]

۲-۳-۱- روش میانگین رتبه‌ها

در روش میانگین، گزینه‌ها براساس میانگین رتبه‌های به‌دست‌آمده از روش‌های مختلف MADM اولویت بندی می‌شوند.

۲-۳-۲- روش بردا^۱

روش بردا براساس قاعده اکثریت استوار است. در این روش یک ماتریس $m \times m$ تشکیل می‌شود که m تعداد گزینه است و گزینه‌ها به صورت زوجی با هم مقایسه می‌شوند، اگر تعداد روش‌هایی که گزینه سطر را بر گزینه ستون ارجح می‌دانند بیشتر باشد کد M را در ماتریس قرار داده و اگر در این مقایسه زوجی رأی اکثریت وجود نداشت و یا آرا با هم مساوی بودند با X کد گذاری می‌شود.

درحقیقت M به منزله این است که سطر بر ستون ارجحیت دارد و X

نشان دهنده این است که ستون بر سطر ارجحیت دارد. هر مقایسه زوجی به صورت جداگانه بررسی می‌شود و تعداد آن برابر $m(m-1)/2$ است. معیار اولویت در این روش تعداد بردهای گزینه یعنی تعداد M ها می‌باشد

۲-۳-۲- روش کپ لند^۲

روش کپ لند با پایان روش بردا شروع می‌شود. در روش کپ لند نه تنها تعداد بردهای گزینه‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد، بلکه تعداد باخت‌های گزینه یعنی M تعداد در ستون‌ها نیز محاسبه می‌شود. امتیازی که کپ لند به هر گزینه می‌دهد با کم کردن تعداد باختها از تعداد بردها به دست می‌آید.

1. Borda Method

2. Copeland Method

۲-۲-۳-۴- روش ادغامی^۱

پس از آنکه رتبه‌بندی عوامل توسط هر سه روش میانگین، بردا و کپ لند به دست آمد، نوبت به این می‌رسد که نتایج این سه روش با یکدیگر تلفیق شوند تا رتبه‌بندی واحدی برای عوامل به دست آید که به این تکنیک روش ادغام گفته می‌شود. برای ادغام سه روش فوق از رتبه‌های به دست آمده برای هر عامل میانگین گرفته می‌شود. [۲۳]

فصل سوم

مورد مطالعه و روش تحقیق

۳- مقدمه

در صنعت امروز مزیت رقابتی تنها به معنای تولید محصول و رفع نیازهای مشتریان نیست بلکه انجام فعالیت‌های تولید در زمان و با هزینه‌ی مناسب نیز از عوامل مهم مزیت رقابتی محسوب می‌شود. یکی از سؤالات مهم این است که یک شرکت تولیدی با گوناگونی فعالیت‌های صنعتی چگونه می‌تواند تعیین کند که اهمیت کدام فعالیت با توجه به زمان، نیروی انسانی و هزینه‌ی پیش‌بینی شده برای سرمایه‌گذاری بیشتر است و کدام فعالیت‌ها برای برون‌سپاری مناسب‌ترند چراکه مسلماً کمتر شرکتی می‌تواند تمام فعالیت‌ها را هم‌زمان بهبود ببخشد، در نتیجه تعیین فعالیت‌های کلیدی در این راستا بسیار مؤثر است.

در بررسی موضوعات مختلف می‌بایست اولویت‌ها تعیین شود. شرکت‌ها ممکن است در فرایند تصمیم‌گیری راجع به یک موضوع با اطلاعات گوناگون از بخش‌های مختلف روبرو باشند لذا برای بررسی حالت‌های مختلف با توجه به زمان نیاز به اولویت‌بندی دارند تا بتوانند با توجه به محدودیت‌های زمانی تمرکز بیشتر خود را بر قسمت اولاً تر بگذارند تا در انتها خروجی مساعدتری از مجموعه فعالیت‌های شرکت حاصل شود.

لزوم آگاهی مدیران شرکت‌های تولیدی از اهمیت فعالیت‌های کارگاهی و تولیدی به استراتژی‌های شرکت در جهت رسیدن به اهداف خود و کسب مزیت‌های رقابتی در بلندمدت کمک می‌کند.

در این فصل پس از معرفی مورد مطالعه - شرکت مهرگان ماشین ایرانیان - با شناسایی حوزه‌های اصلی و مهم فرایند تولید این شرکت، سعی می‌گردد با ارائه شاخص‌های اثرگذار بر برون‌سپاری فعالیت‌ها و روش‌شناسی تحقیق، چگونگی انجام کار در مراحل بعدی نیز مشخص گردد.

۳-۱- معرفی مورد مطالعه

شرکت مهرگان ماشین ایرانیان (سهامی خاص) با شماره ثبت ۱۵۱۹۴ در سال ۱۳۸۶ فعالیت خود را در زمینه‌ی ماشین‌های کشاورزی آغاز نمود.

فعالیت اصلی و مأموریت این شرکت، تولید ادوات کشاورزی کارا و با قیمت مناسب می‌باشد و در این تحقیق نیز فرایندهای تولیدی رتبه‌بندی خواهند شد تا به هدف این شرکت که بیشترین تعداد فروش (هدف مالی) و نیز توان صادراتی بالا در بین رقبا می‌باشد (هدف استراتژیک)، کمک نماید.

تولید در شرکت مهرگان ماشین ایرانیان به دودسته تولید معمول خط تولید شرکت و تولیدات سفارشی تقسیم‌بندی می‌شود.

چشم‌انداز این شرکت عبارت‌اند از:

۱- کشاورزان برای ارتقا ضریب مکانیزاسیون خود، از تولیدات مهرگان ماشین بهره ببرند.

۲- مهرگان در مکانیزاسیون کشاورزی ایران و منطقه نقش برجسته و کلیدی را ایفا کند.

این شرکت برای تولید محصولاتی استاندارد، اعتقاد به استفاده از ابزارها و تکنولوژی‌های نوین دارد و درجایی که به علت هزینه‌های بالای این ابزارها قادر به تهیه آن‌ها نیست و یا تهیه آن‌ها مقرون‌به‌صرفه نمی‌باشد از برون‌سپاری بخشی از فرایندها استفاده می‌کند.

مؤسسين این شرکت پس از گذشت چند سال از آغاز فعالیت و تولید چندین نوع از ماشین‌آلات و با کاربری‌های مختلف و به دست آوردن تجربه در زمینه‌های مختلف فعالیت‌های تولیدی و نیز آگاهی از عواملی که باعث مزیت رقابتی تولیدات این شرکت نسبت به رقبا می‌شود و همچنین محدودیت‌هایی که برای رشد شرکت وجود دارد تصمیم گرفتند که با طبقه‌بندی فعالیت‌های تولیدی این شرکت در چند دسته، استراتژی برون‌سپاری را در مورد فعالیت‌هایی که از رتبه بالایی برخوردار نیستند، به کار گیرند.

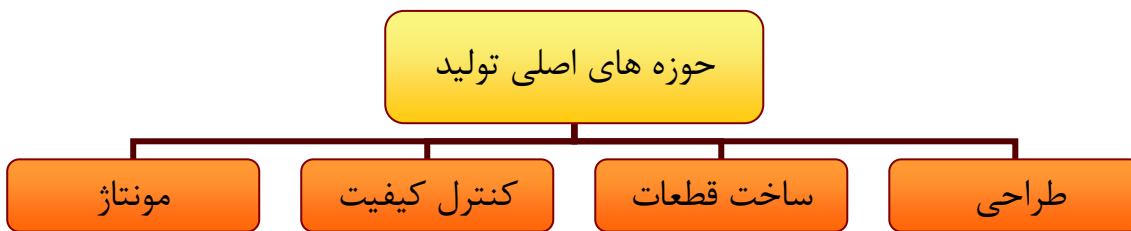
۳-۲- شناسایی حوزه‌های فعالیت‌های تولیدی

تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری بخشی از فعالیت‌های تولیدی می‌تواند بر روی زمان و هزینه و تیراژ تولید تأثیر عمیقی را داشته باشد و دانستن اینکه رتبه‌بندی این فعالیت‌ها بر اساس شاخص‌های

مناسب (مانند زمان و هزینه و میزان تخصص مورد استفاده و ریسک و مباحث مدیریتی) به چه صورت می‌باشد، می‌تواند بسیار دارای اهمیت باشد.

با توجه به اینکه کشاورزی کشور ما به سمت مکانیزه شدن پیش می‌رود و کشاورزان نیاز به ادوات بیشتری دارند برای اینکه بتوانیم از لحاظ کمی و کیفی محصولات تولیدی خود را ارتقا دهیم، استراتژی برون‌سپاری به شرط اینکه با آگاهی انتخاب شود می‌تواند کمک مناسبی برای شرکت‌های تولیدی باشد.

فعالیت‌های تولید ادوات کشاورزی نیز مانند بسیاری دیگر از صنایع فلزی و ماشین‌سازی شامل مراحل زیادی می‌باشد که ما فرایندها و فعالیت‌های تولیدی مرتبط و وابسته به هم را جهت رتبه‌بندی به منظور برون‌سپاری به ۴ دسته اصلی تعریف و تقسیم‌بندی نموده‌ایم که عبارت‌اند از:



شکل ۱-۳ حوزه های اصلی تولید شرکت مهرگان ماشین

۳-۲-۱- حوزه طراحی^۱

این دسته شامل فعالیت‌های مهمی مانند R&D، مدل‌سازی، محاسبات و اندازه‌گیری و طراحی و بارگذاری و شبیه‌سازی و قالب‌سازی (طراحی و ساخت قالب) و تهیه فیکسچر و... می‌باشد که بسته به نوع محصول ممکن است هر کدام از این فعالیت‌های ذکر شده اهمیت بیشتری داشته باشند.

مثلاً برای برخی از تولیدات که ابتکاری است به فعالیت‌هایی مانند محاسبات مهندسی نیاز بیشتری است اما برخی موارد به مدل‌سازی و مهندسی معکوس بیشتری نیاز دارند و محاسباتی کمتری را می‌طلبند.

1. Drawing

در برخی محصولات نیاز به قالب‌سازی برای ساخت قطعات بیشتر است بنابراین طراحی و ساخت قالب بیشتری برای آن محصول می‌بایست انجام شود.

قسمت R&D نیز بسیار حائز اهمیت است و بهینه‌سازی محصولات فعلی و جهت‌گیری برای فعالیت‌های آینده را تعیین می‌نماید.

ما این دسته فعالیت‌هایی که قبل از آغاز به ساخت و بخشی از آن هم بسته به مورد می‌تواند در حین ساخت و حتی پس از تکمیل و تولید طرح باشد را طراحی می‌نامیم.

۳-۲-۲- حوزه ساخت قطعات تشکیل دهنده یک واحد دستگاه^۱.

نقشه و طرحی که در فعالیت ۱ تهیه شده می‌تواند شامل صدها و شاید هزاران قطعه باشد که یک دستگاه را به طور کلی تشکیل می‌دهند.

ما در این دسته فعالیت‌ها به قطعات تشکیل دهنده دستگاه که توسط شرکت می‌تواند ساخته شود می‌پردازیم.

در این دسته فعالیت، لاستیک و پیچ و مهره مناسب دستگاه که باید تهیه شود و در مونتاژ دستگاه به کار روند، مدنظر نمی‌باشند. (البته باید به این نکته توجه کرد که ساخت واحدی مانند لاستیک حتی در کمپانی‌های بزرگ خودرو و ماشین‌سازی نیز برون‌سپاری شده‌اند)

هرکدام از ماشین‌های تولیدی شامل اجزاء متعددی می‌باشد که فرایند تولید هرکدام از این قطعات شامل برشکاری، تراشکاری، فرزکاری، خم‌کاری، پرس‌کاری، نورد، ریخته‌گری، سوراخ‌کاری، جوشکاری و یا ترکیب چندین دسته از این موارد می‌باشد.

به‌طور عمده برای فعالیت‌های مربوط به ساخت قطعات زمان طولانی و هزینه‌های بسیار بالایی صرف می‌شود.

هزینه به‌کارگیری ماشین‌ابزار تولیدی و سرمایه‌گذاری ثابت که شامل تجهیزات ساخت و مکان فعالیت ساخت می‌باشد، در این دسته از فعالیت‌های تولیدی بسیار زیاد می‌باشد.

1. Construction of part

2. Quality control

۳-۲-۳- حوزه کنترل کیفی قطعات^۱

تمام قطعات و مجموعه‌هایی که برای تشکیل و ساخت یک ماشین مورد نیاز است (شامل قطعات ساخته شده و یا خریداری شده) بایستی قبل از مونتاژ، مورد تست و بررسی قرار گیرند.

بسته به نوع و جنس (material) و نیز محل به‌کارگیری آن قطعه در دستگاه تولیدی، روش‌های مختلف کنترل کیفیت و تست مطرح می‌گردد. خرید قطعاتی با کیفیت مناسب که به‌طور آماده تهیه و هنگام مونتاژ بر روی دستگاه نصب می‌شود را نیز در این دسته قرار داده‌ایم.

۳-۲-۴- حوزه مونتاژ^۲

منظور از مونتاژ، آماده‌سازی نهایی دستگاه، شکل دادن به خروجی نهایی تولید و کنار هم قرار دادن قطعات و مجموعه‌هایی که ساخته و یا خریداری شده‌اند، می‌باشد.

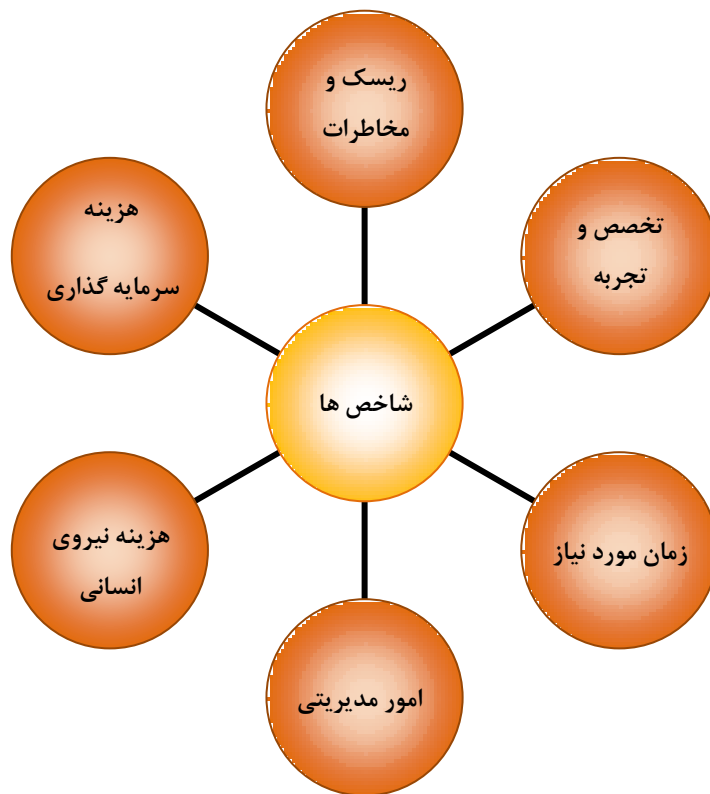
مونتاژ دستگاه شامل قرار گرفتن صحیح قطعات و مجموعه‌ها طبق نقشه و محاسبات صورت گرفته می‌باشد. چنانچه بهترین قطعات با پشت سر گذاشتن بهترین کنترل کیفیت به خط مونتاژ وارد شوند اما به‌درستی در فرایند مونتاژ قرار نگیرند خروجی نامناسب و ناموفقی را خواهیم داشت. دستگاه پس از مونتاژ و تکمیل، آماده ارسال به مشتری می‌باشد.

بنابراین فعالیت مونتاژ، نصب علائم ایمنی و پوشش دهی قطعات حساس جهت حمل‌ونقل و در صورت امکان و بسته به نوع دستگاه بسته‌بندی و روانکاری و آچارکشی ضروری را شامل می‌شود.

۳-۳- انتخاب شاخص‌های اثرگذار بر برون‌سپاری

همان‌طور که در فصل دوم بیان شد عوامل و فاکتورهای بسیاری بر انجام برون‌سپاری اثرگذارند که در این پژوهش با توجه به تجربه و تخصص مدیریت شرکت مهرگان ماشین و همچنین مطالعات صورت گرفته بر روی ادبیات برون‌سپاری، ماهیت شرکت و فعالیت‌های تولیدی آن شش شاخص به‌عنوان مهم‌ترین معیارهای تأثیرگذار بر فعالیت‌های تولیدی ادوات کشاورزی انتخاب شدند که عبارت‌اند از:

1. Assembly



شکل ۳-۲ شاخص‌های اثر گذار بر برون سپاری

۳-۳-۱- هزینه نفر ساعت نیروی انسانی:

انجام هر یک از آلترناتیوها که فعالیت‌های تولیدی می‌باشند، به نیروی انسانی نیازمند است. بسته به نوع فعالیت و همچنین ساختارهای سرمایه‌گذاری شرکت و نوع تولید میزان نفر ساعت نیروی انسانی برای انجام هر فعالیت و در نتیجه هزینه نیروی انسانی آن متفاوت خواهد بود.

۳-۳-۲- هزینه تکنولوژی و امکانات و سرمایه‌گذاری:

برای انجام هر فعالیتی نیاز به سرمایه‌گذاری می‌باشد. بسته به نوع فعالیت میزان سرمایه‌گذاری نیز متفاوت خواهد بود. در فعالیت‌های ساخت بخصوص ماشین‌سازی نیاز به مکان وسیع و همچنین ماشین‌ابزار پیشرفته در این خصوص می‌باشد که بعضی از فعالیت‌های تولیدی از این سرمایه‌گذاری سهم بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند.

۳-۳-۳- حساسیت و ریسک و مخاطرات

میزان ریسک برای شرکت‌ها بسیار دارای اهمیت می‌باشد. ریسک و مخاطرات را از جنبه‌های مختلف می‌توان ارزیابی نمود. ریسکی که از تحویل کالای نامناسب به مشتری و به شرکت تحمیل می‌شود یک خطر بزرگ برای وجهه و اعتبار شرکت است.

همچنین اطلاعات یک شرکت اگر به بیرون از سازمان منتقل شود و در اختیار رقبا قرار گیرد می‌تواند برای شرکت بسیار خطرناک باشد که بسته به اینکه اطلاعات مربوط به کدام یک از فرایندها است اهمیت متفاوتی را دارد.

۳-۳-۴ - میزان تخصص و تجربه مورد نیاز

برای هر کدام از فعالیت‌های تولیدی به میزانی از تخصص و تجربه نیاز است. یافتن پرسنل متخصص و باتجربه یکی از مسائل مدیریتی است و می‌تواند بر زمان و هزینه‌های نیروی انسانی تأثیراتی را داشته باشد.

۳-۳-۵ - امور مدیریتی

اهمیت مدیریت مناسب در انجام بهینه تمام فعالیت‌های شرکت بر کسی پوشیده نیست. برخی از فعالیت‌ها بنا به خصوصیات که دارند، به مدیریت بیشتری نیازمندند. مدیریت باید این فعالیت‌ها را به خوبی شناسایی کرده و انرژی و تمرکز و زمان بیشتری را برای این دسته از فعالیت‌ها صرف نماید. نظارت بیشتر مدیریت و ارائه راهکارهای مناسب و سریع برای مسائلی که به وجود می‌آید در بعضی از فعالیت‌های تولیدی حساسیت بیشتری دارد.

۳-۳-۶ - زمان صرف شده برای انجام هر فعالیت

زمان فاکتور مهمی در تمام فعالیت‌ها می‌باشد. زمان در شاخص‌های دیگر مانند هزینه نیروی انسانی نیز مؤثر می‌باشد. محصول خوب و باکیفیت و باقیمت مناسب اگر در زمان مشخص و تعیین شده به بازار عرضه نشود نمی‌تواند موفقیت لازم را کسب نماید. تلاش‌های بسیاری در مدیریت و برنامه‌ریزی فرایندهای تولیدی انجام می‌شود تا زمان فعالیت‌ها را کاهش دهیم.

در ادامه با مصاحبه و نظرخواهی از چند خبره در زمینه تولید ادوات کشاورزی اهمیت هر یک از ۴ فرایند بالا به کمک روش‌های MADM را مورد بررسی و ارزیابی قرار دادیم تا دریابیم اهمیت و رتبه هر کدام از فرایندها با توجه به شاخص‌های انتخاب شده به چه صورت می‌باشد که در این صورت فعالیت دارای رتبه بالاتر در این شرکت جهت انجام برون‌سپاری انتخاب خواهد شد.

لازم به ذکر است که برای رتبه بندی نهایی با تجزیه و تحلیل روش‌ها به انتخاب یک روش مناسب برای تصمیم‌گیری خواهیم پرداخت.

فصل چهارم

یافته های تحقیق و تجزیه و تحلیل آنها

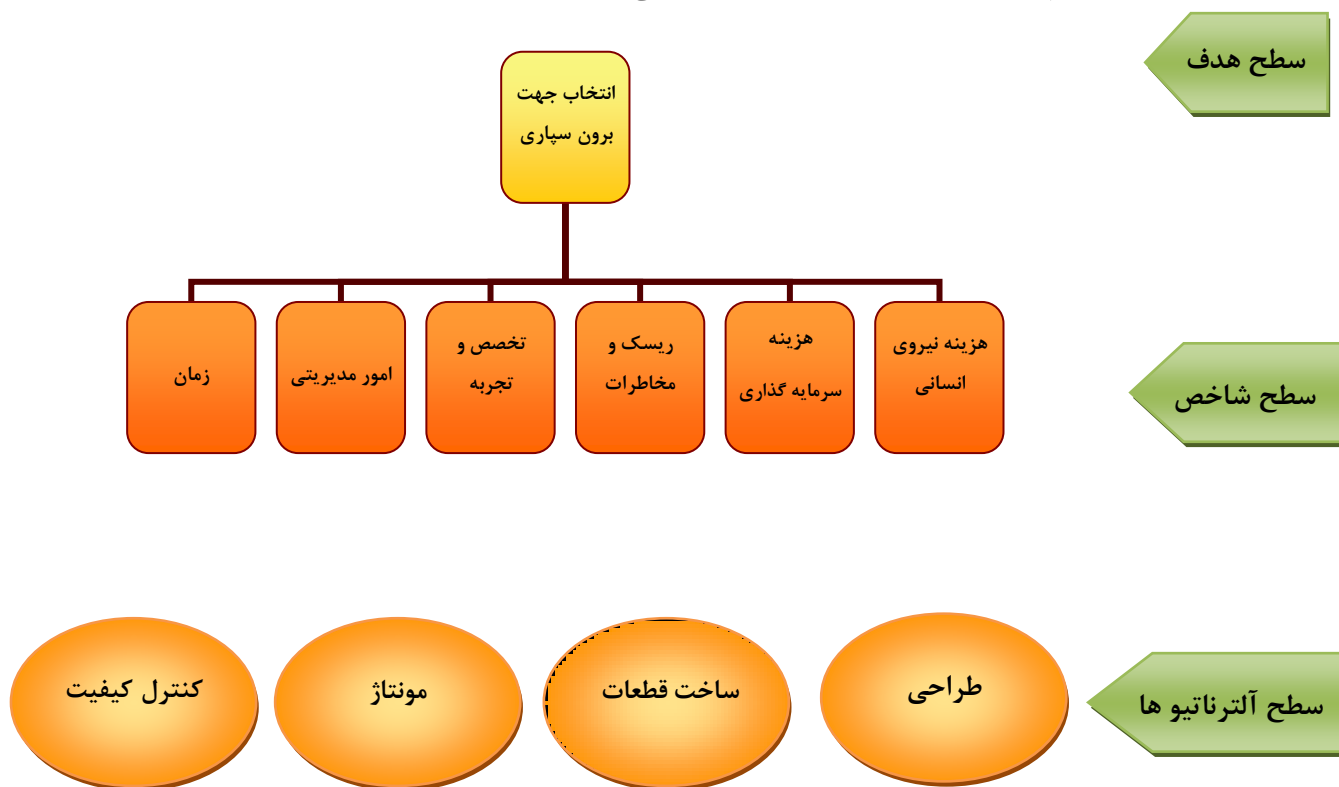
تصمیم‌گیری شامل بیان درست اهداف، تعیین راه‌حل‌های مختلف و ممکن، ارزیابی امکان‌پذیری آنان، ارزیابی عواقب و نتایج ناشی از اجرای هر یک از راه‌حل‌ها و بالاخره انتخاب و اجرای آن می‌باشد. کیفیت مدیریت اساساً تابع کیفیت تصمیم‌گیری است زیرا کیفیت طرح و برنامه‌ها، اثربخشی و کارآمدی راهبردها و کیفیت نتایجی که از اعمال آن‌ها به دست می‌آید همگی تابع کیفیت تصمیماتی است که مدیر اتخاذ می‌نماید. در اکثر موارد تصمیم‌گیری‌ها وقتی مطلوب و مورد رضایت تصمیم‌گیرنده است که تصمیم‌گیری بر اساس چندین معیار مورد بررسی قرار گرفته باشد. معیارها ممکن است کمی یا کیفی باشند. در روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره که در دهه‌های اخیر مورد توجه محققان قرار گرفته است بجای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی از چند معیار سنجش استفاده می‌شود.

در این فصل با استفاده از پرسشنامه، داده‌های مورد نیاز برای پاسخگویی به سؤالات تحقیق جمع‌آوری و با بهره‌گیری از تکنیک‌های مختلف و مناسب که با روش تحقیق، نوع متغیرها و... سازگار است، داده‌های جمع‌آوری شده را دسته‌بندی و مورد محاسبه و تجزیه و تحلیل قرار دادیم و در نهایت به سؤالاتی که تا این مرحله از تحقیق مطرح بود، پاسخ داده شد. در این فصل با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری فعالیت‌های تولیدی رتبه‌بندی شده و به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده توسط تکنیک‌های انتخاب شده پرداخته شد.

۴-۱- تشریح مسأله

همانگونه که در اهداف تحقیق بیان گردید ما قصد داریم فعالیت های تولیدی شرکت مهرگان ماشین ایرانیان را با استفاده از شاخص های اثر گذار بر برون سپاری رتبه بندی کنیم که به کمک آن بتوان در مورد برون سپاری فعالیت ها تصمیم گیری نماییم. فعالیت ها در واقع همان آلترناتیو های مسأله هستند که شامل: طراحی، ساخت قطعات، کنترل کیفیت و مونتاژ می باشند. این آلترناتیو ها به کمک شاخص اصلی هزینه نیروی انسانی، سرمایه گذاری و تجهیزات، ریسک و مخاطرات، تخصص و تجربه، امور مدیریتی و زمان مورد ارزیابی قرار خواهند گرفت.

لازم به ذکر است شاخص ها به گونه ای طراحی شدند که در نهایت پس از رتبه بندی، فعالیت با الویت بالاتر جهت انجام برون سپاری انتخاب می شود. مطابق جدول از شاخص انتخابی چهار شاخص تأثیر مستقیم و دو عامل دیگر تأثیر معکوس بر برون سپاری فعالیت ها دارند. همینطور برای تسهیل در انجام محاسبات اهمیت شاخص های منفی با در نظر گرفتن ماهیت آنها



شکل ۴-۱ فرآیند سلسله مراتبی رتبه بندی

بررسی شد. به این معنی که در صورت تأثیر گذاری بسیار، امتیاز کمتری به آن تعلق داده می شود. جهت مسأله فوق ابتدا به کمک روشهای نامبرده در فصل سوم، مسأله را حل می نماییم و سپس با تحلیل نتایج و روش های حل به انتخاب یک روش مناسب می پردازیم.

C1	C2	C3(-)	C4	C5(-)	C6
هزینه نیروی انسانی	سرمایه گذاری	ریسک و مخاطرات	تخصص و تجربه	امور مدیریتی	زمان مورد نیاز

جدول ۱-۴ شاخص های تصمیم

A1	A2	A3	A4
طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ

جدول ۲-۴ متغیر های تصمیم

۲-۴ - حل مسأله

در ابتدا جهت تشکیل ماتریس تصمیم گیری، سه خبره با استفاده از مقیاس دو قطبی فاصله ای، گزینه ها را با توجه به شاخص ها مورد ارزیابی قرار دادند که اهمیت ها مطابق جدول های ۳-۴، ۴-۴ و ۴-۴ می باشد.

DM1	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3	7	6	3	5	4
A2	6	9	3	7	5	8
A3	4	3	8	5	8	5
A4	4	5	8	5	7	5

جدول ۳-۴ ماتریس تصمیم گیری خبره اول

DM2	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	4	8	6	3	7	4
A2	7	9	3	7	4	7
A3	3	4	9	4	7	4
A4	5	5	9	6	7	4

جدول ۴-۴ ماتریس تصمیم گیری خبره دوم

DM3	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	4	7	7	3	6	4
A2	7	9	4	7	5	8
A3	3	3	7	5	7	5
A4	5	5	8	5	7	4

جدول ۴-۵ ماتریس تصمیم گیری خبره سوم

همانطور که گفته شد برای تشکیل ماتریس اصلی تصمیم گیری و اجماع نظرات خبرگان می بایست میانگین هندسی نظرات را محاسبه نمود که بر اساس معادله زیر داریم:

$$X'_{ij} = \left(\prod_{l=1}^k X_{ijl} \right)^{1/k}$$

$$i, j = 1, 2, \dots, n \quad , \quad i \neq j$$

$$l = 1, 2, 3, \dots, k$$

Total	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3.588	2.967	7.174	5.839	6.201	3.945
A2	6.201	8.804	3.263	6.865	4.571	7.497
A3	3.263	3.263	7.795	4.571	7.174	4.571
A4	4.571	4.92	8.146	5.225	6.865	4.246

جدول ۴-۶ ماتریس اصلی تصمیم گیری

محاسبه اوزان شاخص ها به روش آنترופی

۴-۳-

۴-۳-۱- گام اول

P	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.203	0.147	0.272	0.259	0.25	0.195
A2	0.352	0.441	0.124	0.305	0.184	0.37
A3	0.185	0.163	0.295	0.203	0.289	0.226
A4	0.259	0.247	0.309	0.232	0.227	0.21

جدول ۴-۷ ماتریس P

گام دوم - ۲-۳-۴

E1	E2	E3	E4	E5	E6
0.975	0.926	0.963	0.991	0.988	0.974

جدول ۸-۴ مقدار آنتروپی شاخص ها

گام سوم - ۳-۳-۴

dj	d1	d2	d3	d4	d5	d6	مجموع
1-Ej	0.025	0.074	0.037	0.009	0.002	0.026	0.173

جدول ۹-۴ مقدار عدم اطمینان

گام چهارم - ۴-۳-۴

w1	w2	w3	w4	w5	w6
0.144	0.428	0.214	0.052	0.012	0.15

جدول ۱۰-۴ مقدار اوزان

۴-۴ - حل با روش SAW

بی مقیاس سازی خطی ماتریس تصمیم گیری - ۱-۴-۴

N	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.579	0.337	0.881	0.85	0.864	0.526
A2	1	1	0.401	1	0.637	1
A3	0.525	0.37	0.957	0.666	1	0.61
A4	0.737	0.559	1	0.761	0.957	0.567

جدول ۱۱-۴ ماتریس بی مقیاس خطی تصمیم

ضرب ماتریس بی مقیاس در اوزان شاخص ها - ۲-۴-۴

A1	0.484
A2	0.867
A3	0.577
A4	0.695

جدول ۱۲-۴ امتیاز گزینه ها به روش SAW

بنابراین الویت بندی گزینه طبق مدل SAW به صورت زیر است:

$$A2 > A4 > A3 > A1$$

۴-۵- حل با روش TOPSIS

۴-۵-۱- بی مقیاس سازی به روش نورم

N	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.394149	0.269541	0.521511	0.5132667	0.493417	0.376507
A2	0.681193	0.799812	0.237202	0.6034554	0.363717	0.715506
A3	0.358447	0.296432	0.566654	0.4018055	0.570839	0.426708
A4	0.502134	0.446964	0.59217	0.4592942	0.546252	0.405234

جدول ۴-۱۳ ماتریس بی مقیاس

۴-۵-۲- محاسبه ماتریس بی مقیاس موزون

V	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.06	0.115364	0.111603	0.02669	0.005921	0.056476
A2	0.1	0.342319	0.050761	0.03138	0.0043646	0.107326
A3	0.05	0.126873	0.121264	0.020894	0.0068501	0.064006
A4	0.07	0.191301	0.126724	0.023883	0.006555	0.060785

جدول ۴-۱۴ ماتریس بی مقیاس موزون

۴-۵-۳- تعیین ایده آل ها

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
V+	0.098092	0.342319	0.126724	0.0313797	0.00685	0.107326
V-	0.051616	0.115364	0.050761	0.0208939	0.004365	0.056476

جدول ۴-۱۵ بردار ایده آل منفی و مثبت شاخص ها

۴-۵-۴- میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل ها

	d+	d-
A1	0.236759	0.061353
A2	0.076004	0.237412
A3	0.22493	0.071875
A4	0.160293	0.109532

جدول ۴-۱۶ مقدار انحراف هر گزینه از ایده آل ها

۴-۵-۵- محاسبه نزدیکی نسبی به ایده آل

CL*i	Ai
0.205806	1
0.242161	3
0.405937	4
0.757499	2

جدول ۴-۱۷ میزان نزدیکی گزیده ها به ایده آل

بنابراین الویت بندی طبق مدل TOPSIS با توجه به مقدار فاصله کمتر به ایده آل به صورت زیر می باشد.

$$A2 > A4 > A3 > A1$$

۴-۶- حل به روش ELECTRE

۴-۶-۱- گام اول بی مقیاس سازی به روش نرم

N	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.394149	0.269541	0.521511	0.5132667	0.493417	0.376507
A2	0.681193	0.799812	0.237202	0.6034554	0.363717	0.715506
A3	0.358447	0.296432	0.566654	0.4018055	0.570839	0.426708
A4	0.502134	0.446964	0.59217	0.4592942	0.546252	0.405234

جدول ۴-۱۸ ماتریس بی مقیاس

۴-۶-۲- گام دوم ماتریس بی مقیاس موزون

V	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.06	0.115364	0.111603	0.02669	0.005921	0.056476
A2	0.1	0.342319	0.050761	0.03138	0.0043646	0.107326
A3	0.05	0.126873	0.121264	0.020894	0.0068501	0.064006
A4	0.07	0.191301	0.126724	0.023883	0.006555	0.060785

جدول ۴-۱۹ ماتریس بی مقیاس موزون

$$S_{12} = \{2, 3, 5\}$$

$$S_{21} = \{1, 4, 6\}$$

$$S_{13} = \{1, 2, 4\}$$

$$S_{31} = \{3, 5, 6\}$$

$$S_{14} = \{4\}$$

$$S_{41} = \{1, 2, 3, 5, 6\}$$

$$S_{23} = \{1, 2, 4, 6\}$$

$$S_{32} = \{3, 5\}$$

$$S_{24} = \{1, 2, 4, 6\}$$

$$S_{42} = \{3, 5\}$$

$$S_{34} = \{5, 6\}$$

$$S_{43} = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$D_{12} = \{1, 4, 6\}$$

$$D_{21} = \{2, 3, 5\}$$

$$D_{13} = \{3, 5, 6\}$$

$$D_{31} = \{1, 2, 4\}$$

$$D_{14} = \{1, 2, 3, 5, 6\}$$

$$D_{41} = \{4\}$$

$$D_{23} = \{3, 5\}$$

$$D_{32} = \{1, 2, 4, 6\}$$

$$D_{24} = \{3, 5\}$$

$$D_{42} = \{1,2,4,6\}$$

$$D_{34} = \{1,2,3,4\}$$

$$D_{43} = \{5,6\}$$

۴-۶-۴- تشکیل ماتریس هماهنگ

I	A1	A2	A3	A4
A1	–	0.654	0.624	0.052
A2	0.346	–	0.774	0.226
A3	0.376	0.226	–	0.262
A4	0.948	0.774	0.838	–

جدول ۲۰-۴ ماتریس هماهنگ

۴-۶-۵- تشکیل ماتریس ناهماهنگ

NI	A1	A2	A3	A4
A1	–	0.251	1	1
A2	1	–	0.326	0.014
A3	0.885	1	–	
A4	0.073	1	0.01	–

جدول ۲۱-۴ ماتریس ناهماهنگ

۴-۶-۶- تشکیل ماتریس هماهنگ مؤثر

H	A1	A2	A3	A4
A1	–	1	1	0
A2	0	–	1	0
A3	0	0	–	0
A4	1	1	1	–

جدول ۲۲-۴ ماتریس هماهنگ مؤثر

۴-۶-۷- تشکیل ماتریس ناهماهنگ مؤثر

G	A1	A2	A3	A4
A1	–	1	0	0
A2	0	–	1	1
A3	0	0	–	0
A4	1	0	1	–

جدول ۲۳-۴ ماتریس ناهماهنگ مؤثر

۴-۶-۸- ماتریس کلی مؤثر

F	A1	A2	A3	A4
A1	-	1	0	0
A2	0	-	1	0
A3	0	1	-	0
A4	1	1	1	-

جدول ۴-۲۴ ماتریس کلی مؤثر

بنابراین طبق ماتریس فوق داریم:

$$A4 > A1 > A3 > A2$$

۴-۷- حل با روش AHP

۴-۷-۱- ماتریس مقایسات زوجی

مقایسات زوجی شاخص‌ها مطابق جدول زیر می‌باشد. و همچنین در جداول مقایسات زوجی بین گزینه نسبت به هر شاخص ارائه شده است.

C	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	(1/7)	(1/5)	(1/5)	(1/7)	(1/3)
C2	7	1	7	9	5	7
C3	5	(1/7)	1	5	(1/5)	5
C4	5	(1/9)	(1/5)	1	(1/5)	3
C5	7	(1/5)	5	5	1	7
C6	3	(1/7)	(1/5)	(1/3)	(1/7)	1

جدول ۴-۲۵ ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌ها

C1	A1	A2	A3	A4
A1	1	(1/7)	(1/5)	(1/7)
A2	7	1	7	7
A3	5	(1/7)	1	3
A4	7	(1/7)	(1/3)	1

جدول ۴-۲۶ ماتریس مقایسات زوجی گزینه‌ها از نظر هزینه نیروی انسانی

C2	A1	A2	A3	A4
A1	1	(1/9)	(1/5)	(1/5)
A2	9	1	9	9
A3	5	(1/9)	1	3
A4	5	(1/9)	(1/3)	1

جدول ۴-۲۷ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر هزینه سرمایه گذاری

C3	A1	A2	A3	A4
A1	1	7	5	5
A2	(1/7)	1	7	(1/7)
A3	(1/5)	(1/7)	1	3
A4	(1/5)	7	(1/3)	1

جدول ۴-۲۸ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر ریسک و مخاطرات

C4	A1	A2	A3	A4
A1	1	3	5	5
A2	(1/3)	1	7	7
A3	(1/5)	(1/7)	1	5
A4	(1/5)	(1/7)	(1/5)	1

جدول ۴-۲۹ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر تخصص و تجربه

C5	A1	A2	A3	A4
A1	1	7	(1/5)	3
A2	(1/7)	1	(1/5)	(1/5)
A3	5	5	1	(1/3)
A4	(1/3)	5	3	1

جدول ۴-۳۰ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر امور مدیریتی

C6	A1	A2	A3	A4
A1	1	(1/9)	(1/7)	(1/7)
A2	9	1	7	7
A3	7	(1/7)	1	3
A4	7	(1/7)	(1/3)	1

جدول ۴-۳۱ ماتریس مقایسات زوجی گزینه ها از نظر زمان مورد نیاز

۴-۷-۲- پس از به هنجار کردن ماتریس فوق و محاسبه نرخ سازگاری، این نرخ در برخی از ماتریس ها بیشتر از مقدار ۰.۱ به دست آمد و این به این معنی می باشد که ماتریس دارای ناسازگاری می باشد، در چنین شرایطی همانطور که در فصل سوم مورد بحث قرار گرفت، یکی از راهکار ها برای محاسبه اوزان شاخص ها و رتبه بندی آلترناتیوها، استفاده از روش بردار ویژه می باشد. طبق فرمول های داریم:

C	W
C1	0.025890168
C2	0.508090304
C3	0.123432608
C4	0.061549335
C5	0.243068142
C6	0.037969443

جدول ۴-۳۲ وزن نسبی هر یک از شاخص ها

W	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.040529	0.036794	0.101549	0.500509	0.279625	0.101315
A2	0.658098	0.720257	0.292643	0.345268	0.038756	0.730982
A3	0.180933	0.152851	0.379109	0.106913	0.372516	0.076051
A4	0.120441	0.090098	0.226699	0.04731	0.309103	0.091653

جدول ۴-۳۳ محاسبه اوزان هر یک از گزینه ها نسبت به هر شاخص

۴-۷-۳- در ادامه با ضرب دو ماتریس ۴-۳۲ و ۴-۳۳ وزن نهایی گزینه ها بدست می آید که بر طبق این اوزان الویت بندی گزینه ها به صورت زیر خواهد شد:

$$A2 > A3 > A4 > A1$$

A	W
A1	0.1349
A2	0.4775
A3	0.2292
A4	0.1584

جدول ۴-۳۴ اهمیت نسبی گزینه ها

۴-۸- حل به روش ANP

همانطور که مطرح شد در روش تحلیل شبکه ای با لحاظ کردن وابستگی بین شاخص ها و آلترناتیو ها یک دسته مقایسات زوجی از منظر هر گزینه نسبت به شاخص ها نیز باید انجام گیرد که نتایج این مقایسات توسط خبره در جداول ارائه گردیده است.

A1	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	3	(1/7)	(1/5)	(1/5)	(1/5)
C2	(1/3)	1	7	5	(1/3)	(1/5)
C3	7	(1/7)	1	3	3	7
C4	5	(1/5)	(1/3)	1	3	1
C5	5	3	(1/3)	(1/3)	1	3
C6	5	5	(1/7)	1	(1/3)	1

جدول ۴-۳۵ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر طراحی

A2	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	(1/7)	7	7	7	5
C2	7	1	7	7	7	7
C3	(1/7)	(1/7)	1	(1/7)	(1/3)	(1/5)
C4	(1/7)	(1/7)	7	1	5	3
C5	(1/7)	(1/7)	3	(1/5)	1	5
C6	(1/5)	(1/7)	5	(1/3)	(1/5)	1

جدول ۴-۳۶ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر ساخت قطعات

A3	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	(1/5)	(1/7)	(1/5)	(1/5)	(1/3)
C2	5	1	(1/7)	(1/3)	(1/5)	(1/5)
C3	7	7	1	5	5	5
C4	5	3	(1/5)	1	(1/3)	3
C5	5	5	(1/5)	3	1	3
C6	3	5	(1/5)	(1/3)	(1/3)	1

جدول ۴-۳۷ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر کنترل کیفیت

A4	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	7	(1/7)	(1/5)	(1/7)	(1/5)
C2	(1/7)	1	(1/7)	(1/5)	(1/5)	(1/5)
C3	7	7	1	5	5	5
C4	5	5	(1/5)	1	(1/3)	(1/3)
C5	7	5	(1/5)	3	1	3
C6	5	5	(1/5)	3	(1/3)	1

جدول ۴-۳۸ ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها از نظر مونتاژ

همانطور که در روش تحلیل سلسله مراتبی بیان کردیم به دلیل عدم سازگاری ماتریس ها از روش بردار ویژه اوزان را محاسبه می نمائیم. که نتایج آن در جدول ۴-۳۶ ذکر شده است.

	A1	A2	A3	A4
C1	0.078226	0.248828	0.030603	0.054
C2	0.230812	0.513552	0.055531	0.027
C3	0.24729	0.023227	0.475576	0.463
C4	0.112799	0.108046	0.132561	0.1
C5	0.163429	0.062932	0.207379	0.216
C6	0.167445	0.043415	0.098351	0.141

جدول ۴-۳۹ محاسبه اوزان هر یک از گزینه ها نسبت به هر شاخص

حال با داشتن ماتریس ۴-۳۷ و ماتریس به دست آمده در روش AHP (۴-۳۳)، سوپر ماتریس

۴-۳۸ را تشکیل می دهیم. با به توان رساندن آن تا جایی پیش میرویم که اوزان به عدد ثابت

مشخصی میل کند .

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	A1	A2	A3	A4
C1	0	0	0	0	0	0	0.078226	0.248828	0.030603	0.054032
C2	0	0	0	0	0	0	0.230812	0.513552	0.055531	0.026811
C3	0	0	0	0	0	0	0.24729	0.023227	0.475576	0.462579
C4	0	0	0	0	0	0	0.112799	0.108046	0.132561	0.09996
C5	0	0	0	0	0	0	0.163429	0.062932	0.207379	0.215595
C6	0	0	0	0	0	0	0.167445	0.043415	0.098351	0.141021
A1	0.040529	0.036794	0.101549	0.500509	0.279625	0.101315	0	0	0	0
A2	0.658098	0.720257	0.292643	0.345268	0.038756	0.730982	0	0	0	0
A3	0.180933	0.152851	0.379109	0.106913	0.372516	0.076051	0	0	0	0
A4	0.120441	0.090098	0.226699	0.04731	0.309103	0.091653	0	0	0	0

جدول ۴-۴۰ سوپر ماتریس

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	A1	A2	A3	A4
C1	0	0	0	0	0	0	0.146597	0.146597	0.146597	0.146597
C2	0	0	0	0	0	0	0.298057	0.298057	0.298057	0.298057
C3	0	0	0	0	0	0	0.222051	0.222051	0.222051	0.222051
C4	0	0	0	0	0	0	0.113014	0.113014	0.113014	0.113014
C5	0	0	0	0	0	0	0.132376	0.132376	0.132376	0.132376
C6	0	0	0	0	0	0	0.087905	0.087905	0.087905	0.087905
A1	0.141943	0.141943	0.141943	0.141943	0.141943	0.141943	0	0	0	0
A2	0.484542	0.484542	0.484542	0.484542	0.484542	0.484542	0	0	0	0
A3	0.224344	0.224344	0.224344	0.224344	0.224344	0.224344	0	0	0	0
A4	0.14917	0.14917	0.149171	0.149171	0.149171	0.14917	0	0	0	0

جدول ۴-۴۱ توان ۲۱ سوپر ماتریس

پس از ۲۱ مرحله به توان رساندن ماتریس، اوزان شاخص و گزینه ها مطابق جدول فوق به دست آمد.

در نتیجه اوزان برابر خواهد بود با

A	W
A1	0.141943
A2	0.484542
A3	0.224344
A4	0.14917

جدول ۴-۴ اهمیت نسبی گزینه ها

که ترتیب آلترو ناتيو ها نيز برابر خواهد بود با:

$$A2 > A3 > A4 > A1$$

۹-۴- انتخاب روش

همانطور که ملاحظه می شود الویت ها بر اساس روش های مختلف، کمی متفاوت می باشند که برای انتخاب یک روش مناسب در این تحقیق به مقایسه بین روش های مختلف می پردازیم:

۹-۴-۱- مقایسه بین روش های مختلف MADM

برای انتخاب روش مناسب رتبه بندی از بین روش های مختلف MADM که برخی از آنها در فصل ۲ معرفی شدند، نیز ناچار به تصمیم گیری هستیم تا بتوانیم با رتبه بندی بین روش های مختلف، مناسب ترین روش برای رتبه بندی را برگزینیم. فرآیند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای یا ANP یکی دیگر از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است که «فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی» یا AHP را با جایگزینی «شبکه» بجای «سلسله مراتب» بهبود می‌بخشد. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی که در دهه هفتاد میلادی توسط ساعتی پیشنهاد گردید، یکی از تکنیک‌های معروف تصمیم‌گیری چند معیاره است که یک مسئله تصمیم‌گیری را به چند سطح مختلف تجزیه می‌کند که مجموع این سطوح تصمیم، تشکیل یک سلسله مراتب را می‌دهند. [۲۳]

مطابق اصل همبستگی در AHP عناصر هر سطح صرفاً به عناصر سطح بالاتر وابسته اند، یعنی ضرایب اهمیت عناصر هر سطح لزوماً بر اساس سطح بالاتر مشخص می‌شود؛ در حالی که در بیشتر اوقات بین آلترو ناتيوهای تصمیم و معیارهای تصمیم‌گیری، روابط و همبستگی متقابل وجود دارد. فرآیند تجزیه و

تحلیل شبکه‌ای می‌تواند به عنوان ابزاری سودمند در مسایلی که تعامل بین عناصر سیستم، تشکیل ساختار شبکه‌ای می‌دهند به کار گرفته شود در حالی که AHP روابط یک طرفه را بین سطوح تصمیم به کار می‌گیرد. فرآیند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای شرایطی را مهیا می‌کند که روابط متقابل بین سطوح تصمیم‌گیری و معیارهای تصمیم به شکل کلی تری مورد بررسی و ملاحظه قرار می‌گیرند. اگرچه فرآیند تجزیه و تحلیل شبکه‌ای نیز یک مقیاس اندازه‌گیری نسبی، مبتنی بر مقایسات زوجی را به کار می‌گیرد، اما به مانند AHP یک ساختار اکیداً سلسله‌مراتبی را به مسئله تحمیل نمی‌کند، بلکه مسئله تصمیم‌گیری را با به کارگیری دیدگاه سیستمی توأم با بازخورد، مدلسازی می‌کند. [۲۴]

در مدل تحلیل سلسله‌مراتبی روابط درونی معیارها و زیرمعیارها در نظر گرفته نمی‌شود اما اگر فرض شود میان معیارها رابطه وجود دارد یا میان زیرمعیارهای هر معیار، رابطه وجود دارد در این صورت ساختار مدل به صورت شبکه در خواهد آمد. این شبکه (Network) روابط همان وجه تسمیه تکنیک ANP است. بنابراین در یک کلام باید گفت ANP همان AHP است فقط در آن روابط درونی معیارها و زیرمعیارها نیز لحاظ می‌شود. اصول کار و مبنای محاسبات مانند تکنیک AHP می‌باشد. [۲۸]

هر دو تکنیک AHP و ANP دو کاربرد عمده و یکسانی دارند. مهمترین کاربرد این دو تکنیک مقایسه و تعیین اولویت شاخص‌های اصلی تصمیم‌گیری است. این کاربرد تکنیک فرایند تحلیل شبکه و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی سبب شده است تا از این دو تکنیک برای اولویت بندی معیارها و زیرمعیارهای تصمیم در تکنیک‌های دیگر مانند تکنیک تاپسیس استفاده شود. کاربرد دیگر این دو تکنیک اولویت بندی و انتخاب گزینه بهینه است. یعنی AHP و ANP نه تنها برای اولویت بندی شاخص‌های تصمیم‌گیری استفاده می‌شوند بلکه می‌توان با استفاده از این دو تکنیک گزینه‌های نهائی را نیز تعیین اولویت کرد. اما از این دو تکنیک کمتر برای تعیین اولویت نهائی گزینه‌ها استفاده می‌شود و تکنیک‌های پیچیده تری مانند تکنیک تاپسیس و تکنیک VIKOR در این زمینه کاربرد دارند. [۲۸]

روشهای VIKOR و TOPSIS بر پایه نزدیکی به جواب ایده آل می‌باشند. VIKOR شاخص رتبه بندی را بر پایه نزدیکی به جواب ایده آل معرفی می‌کند، در حالیکه TOPSIS گزینه‌ای را انتخاب می‌کند که کمترین فاصله از ایده آل مثبت و بیشترین فاصله با ایده آل منفی را داشته باشد اما اهمیت نسبی این فاصله را در نظر نمی‌گیرد.

تحلیلهای جامع نشان میدهد که این دو روش از روشهای نرمال سازی متفاوتی استفاده کرده و توابع

تجمعی متفاوتی را برای رتبه بندی معرفی میکنند در نتیجه ممکن است که منجر به نتایج متفاوتی شوند اما در اغلب مطالعات نتایج رتبه بندی دو روش یکسان بدست آمده است اما با توجه به برخی مطالعات قبلی و مباحث گفته شده به نظر می رسد نتایج VIKOR بهتر و واقعی تر از نتایج تاپسیس می باشد. اما در مجموع این دو روش جز بهترین روش ها و پرکاربرد ترین روش ها برای رتبه بندی می باشند که از کارائی خوبی در تصمیم گیری ها برخوردارند. [۳۳]

در روش الکتراه به جای رتبه بندی گزینه ها از مفهوم غیررتبه ای استفاده می شود. در واقع لزوماً به رتبه بندی منجر نمی شود. به طور مثال ممکن است از نظر ریاضی، یک گزینه هیچ ارجحیتی به دیگر گزینه ها نداشته باشد اما تصمیم گیرنده و تحلیلگر، بهتر بودن آن گزینه به دیگری را بپذیرد. در این روش کلیه گزینه ها با استفاده از مقایسه های غیر رتبه ای مورد ارزیابی قرار گرفته و بدان طریق گزینه های غیرموثر حذف می شوند.

۴-۹-۲- آنالیز روشهای به کار گرفته شده در مسأله

برای انتخاب روش مناسب تصمیم گیری از بین روش های MADM، ۶ فاکتور اساسی که شامل کارایی، دقت جواب، دسترسی به داده، زمان حل، تکرار و پیچیدگی است را معیارهای ارزیابی قرار داده و با توجه به روند حل که انجام داده ایم روش ها را به صورت زیر امتیازدهی کرده و سپس ماتریس حاصل را با استفاده از روش مقیاس دو قطبی فاصله ای کمی می نمایم.

پارامتر/روش	پیچیدگی	تکرار	زمان حل	دسترسی به داده	دقت جواب	کارائی
SAW	خیلی کم	خیلی کم	کم	زیاد	کم	کم
TOPSIS	کم	خیلی کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	زیاد
ELECTRE	زیاد	خیلی کم	تقریباً خیلی زیاد	زیاد	زیاد	کم
AHP	متوسط	زیاد	زیاد	کم	کم	متوسط
ANP	کم	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی کم	متوسط	خیلی زیاد

جدول ۴-۴۳ ماتریس تصمیم گیری روش ها

شاخص های زمان حل، تکرار و پیچیدگی را منفی و شاخص های کارایی، دقت جواب و دسترسی به داده را مثبت در نظر می گیریم. در شاخص های منفی، کمترین ارزش مقدار ۹ را به خود اختصاص

می دهد. به این صورت روش های مختلف امتیازدهی شده و ماتریس تصمیم کمی شده زیر تشکیل می شود:

پارامتر/روش	پیچیدگی (-)	تکرار (-)	زمان حل (-)	دسترسی به داده	دقت جواب	کارائی
SAW	9	9	7	7	3	3
TOPSIS	7	9	5	7	9	7
ELECTRE	3	9	2	7	7	3
AHP	5	3	3	3	3	5
ANP	7	1	1	1	5	9

جدول ۴-۴ ماتریس کمی شده تصمیم گیری روش ها

در ادامه به کمک ماتریس تصمیم و با استفاده از روش تاپسیس، روشهای مطرح شده را الویت بندی می نماییم.

CL*i	Ai
0.273413	4
0.40214	5
0.465993	3
0.544864	1
0.776641	2

جدول ۴-۵ میزان نزدیکی روش ها به ایده آل

مطابق جدول به این نتیجه رسیدیم که از بین روش های مختلف تصمیم گیری، روش تاپسیس از رتبه بالاتری برخوردار است.

همچنین در جدول زیر مزایا و معایب و همچنین محل کاربرد برخی از روش های MCDM آمده است: [۳۳ و ۳۴]

روش	امتیازات	معایب	مناطق کاربری
Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)	عدم قطعیت در محاسبات. توانایی ترکیب اولویت ها	نیاز به ورودی زیاد. اولویت ها باید مشخص باشند	اقتصاد. مالی. مسایل اماری. مدیریت آب. مدیریت انرژی و کشاورزی
Analytic Hierarchy Process (AHP)	آسانی استفاده از آن. مقیاس پذیری. ساختار سلسله مراتبی میتواند به آسانی برای مسایل با سایزهای مختلف تنظیم شود. اطلاعات متمرکز نیاز ندارد	مشکلات بعثت وابستگی بین معیارها و آلترناتیوها. میتواند سبب ناسازگاری بین قضاوت و رتبه بندی معیارها شود. رتبه بندی برعکس	مسایل اجرایی. مدیریت منابع. استراتژی و خط مشی شرکتی. خط مشی عمومی. استراتژی سیاسی. برنامه ریزی
Case-Based Reasoning (CBR)	در طول زمان میتواند بهبود پیدا کند. میتواند با تغییرات محیط سازگار شود.	حساس به اطلاعات ناسازگار	بیزنس. بیمه حمل و نقل. دارو. طراحی. مهندسی
Data Envelopment Analysis (DEA)	قادر به بکارگیری تعداد بیشتری از ورودی و خروجی. بازدهی می تواند تحلیل و کمی شود	با اطلاعات نادرست و مبهم نمی تواند کار کند. فرض آن این است که همه ورودی ها و خروجی ها بخوبی شناخته شده هستند.	اقتصادی. پزشکی. خدماتی. امنیت جاده ای. کشاورزی. خرده فروشی. مسایل تجارت و کسب و کار
Fuzzy Set Theory	امکان ورودی غیر دقیق. با اطلاعات ناکافی هم محاسبه را انجام میدهد.	توسعه دادن آن مشکل است. نیاز به شبیه سازی زیاد قبل از استفاده.	مهندسی. اقتصاد. محیط زیستی. اجتماعی. پزشکی. مدیریت
Simple Multi – Attribute Rating Technique (SMART)	ساده. امکان هر نوع تکنیک وزن دهی. تصمیم گیرنده تلاش کمتری را انجام میدهد.	امکان روند نامناسب با توجه به چارچوب	محیط زیست. ساخت و ساز. حمل و نقل و لجستیک. نظامی. تولید و مسایل مونتاژ
Goal Programming (GP)	توانا در به کارگیری مسایلی با ابعاد بزرگ. آلترناتیو های نامحدودی را تولید می کند.	ناتوانی آن در وزن دهی به ضرایب. نیاز به ترکیب با دیگر روش های MCDM برای وزن دهی به ضرایب.	برنامه ریزی تولید. زمان بندی. مراقبت پزشکی. انتخاب سهام. سیستم های توزیع کننده. طرح ریزی مباحث انرژی. مدیریت منابع آب. مدیریت حیات وحش

ELECTRE	توانایی کار کردن در شرایط ابهام و عدم قطعیت	تشریح و توضیح فرایندها و خروجی آن برای عوام دشوار است. قوت و ضعف آلترناتیوها به درستی مشخص نشده و موارد رتبه بندی درست صورت نمی گیرد.	انرژی. اقتصاد. محیط زیست. مدیریت آب و مسایل حمل و نقل
PROMETHEE	استفاده آسان. فرض تناسب معیارها ضروری نمی باشد.	روش مشخصی برای اختصاص وزن دهی تولید نمی کند.	محیط زیست. هیدرولوژی. مدیریت آب. تجارت و مالی. شیمی. حمل و نقل و لجستیک. تولید و مونتاژ. انرژی. کشاورزی
Simple Additive Weighting(SAW)	توانایی تخصیص معیارها. شهودی برای تصمیم گیرنده. محاسبات ساده. به برنامه های کامپیوتری پیچیده نیاز ندارد.	تخمین همیشه موقعیت واقعی را منعکس نمی کند. نتیجه به دست آمده ممکن است منطقی نباشد	مدیریت آب. تجارت. مدیریت مالی
Technique for Order Preferences by Similarity to Ideal Solutions(TOPSIS)	فرایند ساده ای دارد. آسانی استفاده و برنامه ریزی.	استفاده از فاصله اقلیدسی به همبستگی نسبت ها توجه نمیکند. وزن دهی و سازگاری قضاوت مشکل می باشد.	مهندسی. سیستم های تولیدی. تجارت و بازاریابی. مدیریت زنجیره تامین و لجستیک. محیط زیست. مدیریت منابع انسانی و مدیریت منابع آب

جدول ۴-۴۶ جدول مقایسه روش ها

همانطور که در فصل قبل نیز توضیح داده شد، زمانی که رتبه های متفاوتی از روش های مختلف برای حل یک مسأله تصمیم به دست می آوریم می توانیم از استراتژی های ترکیب جهت رتبه بندی نهایی استفاده نمائیم. لذا در ادامه با استفاده از سه استراتژی بردا، میانگین رتبه ها و کپ لند برای رتبه بندی فعالیت ها استفاده و در ادامه آن ها را با روش ادغامی به نتیجه واحد می رسانیم.

۱۰-۴- میانگین رتبه ها

	SAW	TOPSIS	ELECTRE	AHP	ANP	میانگین رتبه ها
A1	4	4	4	2	4	3.6
A2	1	1	2	3	1	1.6
A3	3	3	1	4	2	2.6
A4	2	2	3	1	3	2.2

جدول ۴-۴۷ رتبه بندی به روش میانگین رتبه ها

در نتیجه داریم:

$$A2 > A4 > A3 > A1$$

۱۱-۴- بردا

	A1	A2	A3	A4	تعداد برد
A1	_	X	X	X	0
A2	M	_	M	M	3
A3	M	X	_	X	1
A4	M	X	M	_	2
تعداد باخت	3	0	2	1	

جدول ۴-۴۸ رتبه بندی به روش بردا

در نتیجه داریم:

$$A2 > A4 > A3 > A1$$

۱۲-۴- کپ لند

	تفاضل برد و باخت	
A1	0-3=	-3
A2	3-0=	3
A3	1-2=	-1
A4	2-1=	1

جدول ۴-۴۹ رتبه بندی به روش کپ لند

در نتیجه داریم:

$$A2 > A4 > A3 > A1$$

۴-۱۳- الویت بندی نهایی

همانطور که مشاهده می شود نتایج الویت بندی از طریق هر سه روش ترکیبی مشابه می باشد. لذا با توجه به نتایج به دست آمده از این روش ها، رتبه بندی فعالیت ها به صورت زیر پایان می پذیرد که این رتبه بندی با نتایج مدل تاپسیس کاملا مشابه می باشد. از مقایسه بین روش های مختلف MADM نیز به این نتیجه رسیدیم که در صنعت ساخت، روش تاپسیس، روش مناسبی برای رتبه بندی فعالیت ها می باشد. در نهایت با تمام محاسبات و مقایسات انجام شده، نتیجه می شود ساخت قطعات با کسب رتبه اول جهت انجام برون سپاری انتخاب می شود.



شکل ۴-۲ رتبه بندی نهایی

فصل پنجم

نتیجه‌گیری و تحقیقات آتی

در اینجا به مرور ساختار پژوهش حاضر می پردازیم. در فصل اول کلیات تحقیق و پاره ای از تعاریف و نیز اهمیت موضوع بیان شده است. در فصل دوم مرور ادبیات در ۲ بخش برون سپاری و روش های تصمیم گیری چند معیاره بیان شد. در فصل سوم بعد از تشریح مسئله و معرفی شرکت مورد مطالعه به مقایسه بین روشهای مختلف تصمیم گیری و مزیت و معایب آنها نسبت به یکدیگر پرداخته شد.

در فصل چهارم با چند روش مختلف MADM فعالیت های تولید ادوات کشاورزی در شرکت مهرگان ماشین ایرانیان را رتبه بندی کرده و در بعضی روش ها نتایج متفاوتی را مشاهده نمودیم و نتیجه گرفتیم که بهترین پاسخ را با کمک روش تاپسیس میتوان بدست آورد. در این فصل با کمک روش ترکیبی هم نتیجه گرفتیم که در صورت مغایرت در خروجی روش های مختلف، روش های ترکیبی می توانند راهگشا باشند. در فصل ۵ هم می خواهیم با توجه به مطالعات و محاسبات انجام شده در فصول قبلی و نیز اهداف تحقیق به جمع بندی پرداخته و پیشنهاداتی جهت مطالعات آتی ارائه نماییم.

۵-۲- دستاوردهای تحقیق

این پژوهش به انتخاب روشی برای رتبه بندی فعالیت های تولید ماشین های کشاورزی می پردازد. این تحقیق مرحله به مرحله پیش رفته است و در هر مرحله تمام جوانب این رتبه بندی را در نظر گرفته و سعی شد که حوزه های فعالیت های تولیدی را به خوبی شناسایی و دسته بندی نماییم. همچنین شاخص های تاثیر گذار بر انجام این فعالیت ها که در نهایت به تصمیم برون سپاری منجر میشود بطور مناسب و کارایی انتخاب شده است. در این تحقیق مقایسه بسیار خوبی در زمینه روش های مختلف MADM و مزایا و معایب هر روش صورت گرفت و سپس با حل مورد مطالعه این مقایسات تئوری به نحو خوبی اثبات گردید.

۵-۳- نوآوری تحقیق

در این پژوهش با چندین روش MADM و با نظرات خبره، رتبه بندی فعالیت های تولیدی در واحد ساخت ماشین های کشاورزی انجام شده است. صنعت تولید ماشین های کشاورزی در ایران متأسفانه سنتی و به دور از یافته ها و بحث های علمی و مدیریتی می باشد و انجام چنین پژوهش هایی میتواند بسیار راهگشا و مثمر ثمر باشد.

با انتخاب روش TOPSIS و اثبات این موضوع که این روش برای رتبه بندی فعالیت های تولیدی شرکت مورد مطالعه، روش مناسب و کارایی است از این پس شرکت مورد مطالعه و نیز شرکت های هم وزن در این صنعت می توانند رتبه بندی فعالیت های تولیدی خود را با روش TOPSIS انجام دهند و اتلاف زمان و هزینه برای استفاده از سایر روش های رتبه بندی که در این مورد چندان کارا نیستند را به حداقل برسانند.

۵-۴- پیشنهادات مطالعات آتی:

- رتبه بندی شاخص های موثر بر برون سپاری به روش های MADM
- مقایسه رتبه بندی فعالیت های تولیدی در ماشین های کشاورزی با صنایع دیگر به منظور برون سپاری

- رتبه بندی به روش های دیگری مانند GP، VIKOR، MAUT، CBR، SMART، DEA، PROMETHEE نیز انجام شود و با نتایج بدست آمده در این پژوهش مقایسه گردد.
- در صنایع مختلف فعالیت های تولیدی را در چند دسته و چه حوزه هایی میتوان رتبه بندی نمود.
- بررسی روش مناسب رتبه بندی فعالیت های تولیدی در دیگر صنایع.
- ارائه الگویی برای تعیین محدوده خدمت در زمان انتخاب فعالیت جهت برون سپاری فعالیت های تولیدی.

۵-۵- نتیجه گیری

استفاده از مدل های تصمیم گیری چند معیاره در مسائل تولیدی امری کاملاً مناسب به نظر می آید و با توجه به اینکه در گذشته بیشتر انتخاب ها و بهینه سازی ها در زمینه ی فرایندها تجربی بوده، می توان امیدوار بود که این روش به عنوان یک ابزار ریاضی نظر مدیران و دست اندرکاران صنعت را برآورده نماید.

- انتخاب روش های مناسب و متناظر با حل مسأله امری کاملاً ضروری است.
- جهت کسب اطمینان از حل مسأله، بهتر آن است که از چندین روش مسأله حل و نتایج مقایسه و مناسب ترین روش انتخاب شود.
- روش های انتخاب شده از میان مدل های تصمیم گیری چند معیاره (MADM) تنها در مورد فعالیت هایی که از نظر ارتباط به یکدیگر نزدیک هستند ممکن است نظر متفاوت داشته باشند و در سایر موارد، تصمیم گیری آن ها یکسان خواهد بود.
- تحلیل خبره در امر آنالیز شاخص های موثر بر فعالیت امری کاملاً مؤثر در تصمیم گیری نهایی می باشد.

منابع و مآخذ

– منابع فارسی

- [۱] الوانی سید مهدی، اشرف زاده فرزاد، «مدیریت برون سپاری راهی به سوی توسعه- کتاب راهنمایی برای تصمیم‌گیری مدیران در برون‌سپاری خدمات»، انتشارات مبتکران، ۱۳۸۷
- [۲] ادب، حسین، «طراحی الگوی تعیین استراتژی میزان ارجاع کار نگهداری و تعمیرات به خارج از سازمان در واحدهای تولیدی»، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۵.
- [۳] میرنژاد، علی، «شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری فرآورده‌های نسوز پارس با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره MCDM»، تربیت مدرس، ۱۳۸۲.
- [۴] اصغرپور، محمدجواد، «تصمیم‌گیری‌های چند معیاره»، انتشارات دانشگاه تهران؛ سال ۱۳۸۵.
- [۵] شاه محمدی فرامرز، معصومی مریم، فیض آبادی بهنام «برون سپاری استراتژیک»، سازمان مدیریت صنعتی، همایش برون سپاری ۱۳۸۴
- [۶] قدسی پور، حسن «فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP» دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، اردیبهشت ۱۳۸۶
- [۷] محمد کریمی، یوسف، «بررسی عوامل مؤثر بر تصمیم برون سپاری از نگاه استراتژیک دستگاه‌های تولیدی استان تهران»، پایان‌نامه دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۵
- [۸] چشم براه محسن، مرتضوی سید محسن، «مدیریت برون سپاری اثر بخش»، موسسه کتاب مهربان نشر، چاپ اول، ۱۳۸۶

[۹] خورشیدی غلامحسین. کارگر محمدجواد، «شناسایی و رتبه بندی مهمترین عوامل موثر بر وفاداری مشتریان با استفاده از روشهای تصمیم گیری چندمعیاره (مطالعه موردی: بانک مسکن)»، چشم انداز مدیریت، شماره 33، ۱۷۷-۱۹۱، ۱۳۸۸

[۱۰] آذر عادل، رجب زاده علی، «تصمیم گیری کاربردی (رویکرد MADM)»، تهران، انتشارات نگاه دانش، ۱۳۸۸

[۱۱] آذر، عادل، امیرحسین عبدالعلی پور، «ارزیابی سازمانهای بازرگانی با رویکرد MADM»، پژوهشنامه بازرگانی، ۷۱-۸۸، ۱۳۸۴

[۱۲] کرد زاده، نیما، «تعیین جهت گیری استراتژیک در برون سپاری فرایندهای فناوری اطلاعات در صنعت بانکداری با استفاده از تکنیک فرایند سلسله مراتبی تحلیلی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شریف، ۱۳۸۸

[۱۳] امیری مقصود، رضوی حسین، «ترکیب فرآیند سلسله مراتبی و برنامه ریزی خطی برای تعیین سیاست برون سپاری»، مجله مدیریت و توسعه شماره ۳۲، ۵۴-۷۰، ۱۳۸۶

[۱۴] ساعدی، مهدی، «هدف استراتژیک در تأمین تکنولوژی اطلاعات از منابع بیرونی»، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۰۶، مهر ۷۹، صفحات ۲۷ الی ۳۲

[۱۵] کنعانی، علی و حسن پور، اکبر، «استراتژی تأمین منابع از خارج سازمان» ماهنامه تدبیر شماره ۱۳۳، خرداد ۸۲، صفحه ۳۵ الی ۴۰

- [۱۶] Fatemeh Torfi a, Reza Zanjirani Farahani, 2010, “Fuzzy AHP to determine the relative weights of evaluation criteria and Fuzzy TOPSIS to rank the alternatives, Applied Soft Computing” , 2010, 10, 520–528.
- [۱۷] Nishaal Gooroochurn, Aoife Hanley, A tale of two literatures: Transaction costs and property rights in innovation outsourcing, Research Policy 36 (2007) 1483–1495
- [۱۸] leener, I. De., & Pastijn, “Selecting land mine detection strategies by means of outranking MCDM techniques”, European Journal of Operational Research, 2002 , 139, 27-338
- [۱۹] Ronan McIvor, “The Outsourcing Process Starategic for Evaluation and Management”, Combridge University Press, 2005, Vol.6, pp.114-145
- [۲۰] Harri I. Kulmala, Mika Ojala, Lea Ahoniemi, Erkki Uusi-Rauva, Unit cost behaviour in public sector outsourcing, International Journal of Public Sector Management Vol.19 No. 2, 2006, pp. 130-149
- [۲۱] Gomez-Limon, J., Arriaza, M., and Riesgo, L. (2003). An MCDM analysis of agricultural risk aversion. European Journal of Operational Research, 151(3): 569-585.
- [۲۲] Wang, X., and Triantaphyllou, E. (2008). Ranking irregularities when evaluating alternatives by using some ELECTRE methods, *Omega*. 36(1): 45-63.
- [۲۳] Wu, H., Chen, J., Chen, I., and Zhuo, H. (2012). Ranking universities based on performance evaluation by a hybrid MCDM model. *Measurement*, 45(5): 856-880.
- [۲۴] Wang, T. (2012). The interactive trade decision-making research: An application of novel hybrid MCDM model. *Economic Modelling*, 29(3): 926-935.
- [۲۵] Simanaviciene, R. and Ustinovichius, L. (2010). Sensitivity analysis for multiple criteria decision making methods: TOPSIS and SAW. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2: 7743-7744.

- [٢٤] Okeola, O., and Sule, B. (2012). Evaluation of management alternatives for urban water supply system using Multi-criteria Decision Analysis. *Journal of King Saud University – Engineering Sciences*, 24(1): 19-24.
- [٢٧] Papadopoulos, A., and Karagiannidis, A. (2008). Application of the multi-criteria analysis method Electre III for the optimisation of decentralised energy systems, *Omega*. 36(5): 766-776.
- [٢٨] Podvezko, V. (2011). The comparative analysis of MCDA methods SAW and COPRAS. *Inzinerine-Ekonomika-Engineering Economics*, 22(2): 134-146.
- [٢٩] Siskos, J., Washer, G., and Winkels, H. (1984). Outranking approaches versus MAUT in MCDM. *European Journal of Operational Research*, 16(2): 270-271.
- [٣٠] Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1): 83-98.
- [٣١] Saaty, T. (2006). Rank from comparisons and from ratings in the analytic hierarchy/network processes. *European Journal of Operational Research*, 168: 557-570.
- [٣٢] Sambasivan, M., Yun, F. (2007). Evaluation of critical success factors of Implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 27, 1-10.
- [٣٣] Opricovic, S., & Tzeng, G.-H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research* 156 (2004) 445–455.
- [٣٤] Pepiot, G., Cheikhrouhou, N., Furbringer, J.-M., & Glardon, R.. A fuzzy approach for the evaluation of competences. *International Journal of Production Economics* 112(1), 336- 353, 2008

[۳۵] Robert Klepper, Wendell O. Jones, "Outsourcing Information Technology, Systems & Services" Prentice Hall PTR, 1998

[۳۶] J. Momme, "Framework for outsourcing manufacturing: strategic and operational implications", Computers in Industry, 2002, No.49, pp.59-75

[۳۷] R.T. Mevor "A Practiced framework for understanding the outsourcing process "supply chain Management, 2000, Vol.5, No.1, pp.22-36

[۳۸] T.L. Elliott, D.E. Toruko, "World Class Outsourcing Strategies " Telecommunications, American Edition pp.47-49

[۳۹] Jennings, David, "strategic guidelines for outsourcing decisions", Strategic Change Journal, (1997) vol. 6, pp.85-96.

[۴۰] Erik Beulen, Pieter Ribbers, Jan Roos, "Management IT outsourcing Governance in Global Partnerships", Routledge, 2006, Vol 2&3, pp. 11-63.

پیوست ۱: فرم پرسشنامه

بسمه تعالی

همکار گرامی

با توجه به اینکه کشاورزی کشور ما به سمت مکانیزه شدن پیش می‌رود و کشاورزان نیاز به ادوات بیشتری دارند برای اینکه بتوانیم از لحاظ کمی و کیفی محصولات خود را ارتقا دهیم، استراتژی برون سپاری به شرط اینکه با آگاهی انتخاب شود می‌تواند کمک مناسبی برای شرکت‌های ما باشد.

برای تحقیق در رابطه با اینکه کدام یک از فعالیت‌ها دارای اهمیت بیشتری می‌باشد، فعالیت‌های تولیدی را در ۴ دسته اصلی که شامل طراحی، ساخت قطعات، مونتاژ و کنترل کیفیت می‌باشند تعریف کرده و ۶ شاخص موثر در آن‌ها را نیز بیان نموده ایم.

از شما همکار عزیز درخواست می‌شود با توجه به طیف زیر به ارتباطات بین شاخص‌ها و فعالیت‌ها امتیاز دهید.

اهمیت یکسان: ۱ نسبتاً ترجیح: ۳ ترجیح زیاد: ۵ ترجیح بسیار زیاد: ۷ ترجیح فوق العاده زیاد: ۹

اهمیت مابین این ارزش‌ها را نیز می‌توانید بسته به نظر خود انتخاب فرمایید.

۱- هر کدام از این ۶ شاخص را به صورت زوجی نسبت به یکدیگر مقایسه و اهمیت آن‌ها را با توجه به طیف عددی بیان شده، مشخص فرمایید.

مقایسه زوجی شاخص‌ها	هزینه نیروی انسانی	هزینه سرمایه گذاری	میزان ریسک	تخصص و تجربه	اهمیت مدیریت	زمان
هزینه نیروی انسانی	۱					
هزینه سرمایه گذاری		۱				
میزان ریسک			۱			
تخصص و تجربه				۱		
اهمیت مدیریت					۱	
زمان						۱

۲- لطفا فعالیت ها را از منظر هر شاخص، مقایسه و امتیاز دهی نمایید.

هزینه نفر ساعت نیروی انسانی	طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ
طراحی	۱			
ساخت قطعات		۱		
کنترل کیفیت			۱	
مونتاژ				۱

هزینه تکنولوژی و سرمایه گذاری	طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ
طراحی	۱			
ساخت قطعات		۱		
کنترل کیفیت			۱	
مونتاژ				۱

میزان ریسک برای شرکت	طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ
طراحی	۱			
ساخت قطعات		۱		
کنترل کیفیت			۱	
مونتاژ				۱

میزان تخصص و تجربه مورد نیاز	طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ
طراحی	۱			
ساخت قطعات		۱		
کنترل کیفیت			۱	
مونتاژ				۱

اهمیت مدیریت	طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ
طراحی	۱			
ساخت قطعات		۱		
کنترل کیفیت			۱	
مونتاژ				۱

زمان صرف شده برای انجام آن	طراحی	ساخت قطعات	کنترل کیفیت	مونتاژ
طراحی	۱			
ساخت قطعات		۱		
کنترل کیفیت			۱	
مونتاژ				۱

۳- همکار عزیز، برای کمک به ما در جهت رتبه بندی بهتر فعالیت های تولیدی، جداول زیر که اهمیت شاخص ها را از منظر هر حوزه تولیدی بررسی می نماید، به دقت و با حوصله تکمیل فرمایید:

طراحی	هزینه نیروی انسانی	هزینه سرمایه گذاری	میزان ریسک	تخصص و تجربه	اهمیت مدیریت	زمان
هزینه نیروی انسانی	۱					
هزینه سرمایه گذاری		۱				
میزان ریسک			۱			
تخصص و تجربه				۱		
اهمیت مدیریت					۱	
زمان						۱

ساخت قطعات	هزینه نیروی انسانی	هزینه سرمایه گذاری	میزان ریسک	تخصص و تجربه	اهمیت مدیریت	زمان
هزینه نیروی انسانی	۱					
هزینه سرمایه گذاری		۱				
میزان ریسک			۱			
تخصص و تجربه				۱		
اهمیت مدیریت					۱	
زمان						۱

کنترل کیفی	هزینه نیروی انسانی	هزینه سرمایه گذاری	میزان ریسک	تخصص و تجربه	اهمیت مدیریت	زمان
هزینه نیروی انسانی	۱					
هزینه سرمایه گذاری		۱				
میزان ریسک			۱			
تخصص و تجربه				۱		
اهمیت مدیریت					۱	
زمان						۱

مونتاز	هزینه نیروی انسانی	هزینه سرمایه گذاری	میزان ریسک	تخصص و تجربه	اهمیت مدیریت	زمان
هزینه نیروی انسانی	۱					
هزینه سرمایه گذاری		۱				
میزان ریسک			۱			
تخصص و تجربه				۱		
اهمیت مدیریت					۱	
زمان						۱

۴- لطفا میزان اهمیت هر شاخص را در هر حوزه فعالیت امتیاز دهی نمایید. به این ترتیب که نظرات در طیف خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد قرار داشته باشد.

ماتریس تصمیم	هزینه نیروی انسانی	هزینه سرمایه گذاری	میزان ریسک	تخصص و تجربه	اهمیت مدیریت	زمان
طراحی						
ساخت قطعات						
کنترل کیفیت						
مونتاز						