مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، سال نهم، شماره دوم (پیاپی ۳۳)، تابستان ۹۱، ص ص ۹۹-۸۱
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

ارایه رویکردی ترکیبی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی به منظور اولویت‌بندی استراتژی‌های دستیابی به تولید در کلاس جهانی (مطالعه موردی: صنایع فولاد استان مازندران)

عبدالحمید صفایی قادیکلائی[۱]، حسنعلی آقاجانی[۲]، هادی درگاهی*[۳]
۱و۲- استادیار دانشگاه مازندران، گروه مدیریت صنعتی، بابلسر، ایران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه مازندران، گروه مدیریت صنعتی، بابلسر، ایران

رسید مقاله: ۱۷ دی ۱۳۹۰
پذیرش مقاله: ۶ خرداد ۱۳۹۱

چکیده

بی شک یکی از آثار مهم تحولات قرن بیستم در محیط تجاری و تولیدی، جهانی شدن است. در شرایط کنونی تولید از یک تصمیم محدود و در قلمرو ملی فراتر رفته و به مرزهای جهانی در حد یک تصمیم استراتژیک تبدیل شده است. تحقیق حاضر درصدد است تا با استفاده از رویکردی ترکیبی از تکنیک‌های FAHP و FVIKOR به ارزیابی مقایسه‌ای استراتژی‌های تولید کلاس جهانی در صنعت فولاد استان مازندران بپردازد. در راستای دستیابی به این هدف ضمن مروری جامع بر ادبیات موضوع مرتبط با پژوهش حاضر از نظرات تعداد ۱۲ نفر از کارشناسان و خبرگان صنعت فولاد استفاده شده است. با توجه به چهار استراتژی تعیین شده (طراحی محصولات بر اساس نیاز مشتری، پذیرش تکنولوژی جدید، بهبود خدمات پس از فروش و شناسایی بازارهای جدید) یافته‌های پژوهش بیانگر اولویت بالای استراتژی "پذیرش تکنولوژی جدید " در راستای دستیابی به تولید کلاس جهانی می‌باشد.

کلمات کلیدی: تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، استراتژی، تولید در کلاس جهانی، صنعت فولاد، استان مازندران.

۱ مقدمه

یکی از مسایل مهم در دستیابی به تولید کلاس جهانی، تدوین استراتژی‌های سازمانی سازگار با آن است. بدین منظور لازم است مدیران ماهیت و اهمیت استراتژی در سازمان را درک کرده و با تدوین استراتژی‌ها، آن‌ها را در راستای دستیابی به کلاس جهانی حمایت کنند و متناسب با این استراتژی‌ها روش‌های تولیدی مناسب را به کار گیرند [۱]. زیرا داشتن یک استراتژی مناسب به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که به شیوه‌ای خلاق و نوآور

* عهده دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: dargahi.hadi@gmail.com

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

عمل کنند و برای شکل دادن به آینده خود، انفعالی برخورد نکنند [۲]. از طرفی استراتژی‌های مرتبط با تولید در بالا بردن رقابت‌پذیری سازمان‌ها نقش اساسی داشته و می‌توانند آن‌ها را به معیارهای تولید در کلاس جهانی نزدیک کنند [۱]. اهمیت بحث رقابت در سطح جهانی موجب تشدید حساسیت مسایل مختلفی در سطح خرد و کلان سازمان شده است [۳].

صنایع فولاد ایران با تاکید بر حفظ محیط زیست، بهبود کیفیت و بهره‌وری و توجه به الزامات، حضوری فعال و اثربخش در عرصه تجارت داخلی و جهانی جهت توسعه منافع ملی دارد. کشور ما در حال حاضر، از نظر شرایط تولید فولاد، دارای مزیت‌های نسبی فراوانی است. از آن جمله می‌توان به انرژی کافی و ارزان قیمت، سنگ آهن و مواد اولیه نسوز، تجربه نسبی در تولید فولاد، برخورداری از نیروی کار جوان و متخصص اشاره کرد که با دستیابی به تکنولوژی‌های نوین تولید می‌توانند نقش موثر و رقابتی را در بازار جهانی فولاد ایفا نماید [۴]. با در نظر گرفتن عوامل فوق‌الذکر داشتن یک استراتژی برای فعالیت در عرصه بین المللی ضروری به نظر می‌رسد.

با وجود تحقیقات و مطالعات زیادی که در زمینه تولید کلاس جهانی انجام شده، تعداد کمی از این مطالعات به انتخاب استراتژی برای رسیدن به سطح برتر و جهانی در تولید پرداخته‌اند. از طرفی با دانش بر این امر که اعتبار لازم برای انتخاب و به‌کارگیری استراتژی مناسب در یک سازمان باید بر اساس آزمون‌های تجربی باشد، ما برای پر کردن این شکاف (یعنی شکاف میان تئوری و تجربه) از مدل مفهومی و جامع یوکسل و داگدویرن [۵] استفاده خواهیم کرد. در واقع در تحقیق حاضر با در نظر گرفتن شرایط محیطی و محاطی صنعت مورد نظر به دنبال مشخص نمودن و تعیین یک راهکار و استراتژی مناسب برای رسیدن به کلاس برتر و جهانی تولید با توجه مدل مورد نظر در صنایع فولاد استان مازندران می‌باشیم. در راستای دستیابی به این مهم برای وزن‌دهی به مناظر چهار گانه کارت امتیازی متوازن و هر یک از شاخص‌های این ابزار از تکنیک FAHP سود برده‌ایم. هم‌چنین برای اولویت بندی و انتخاب مناسب‌ترین استراتژی به منظور تولید در سطح جهانی از تکنیک FVIKOR بهره برده‌ایم. نتایج حاصل از اجرای این روش‌ها در مدل مذکور بیانگر اولویت بالای استراتژی پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات در راستای دستیابی به تولید کلاس جهانی می‌باشد.

۲ تولید در کلاس جهانی

بی شک یکی از آثار مهم تحولات قرن بیستم در محیط تجاری و تولیدی، جهانی شدن است. امروزه رقابت افزایش یافته است و رقبای متعددی در همه نقاط جهان مشغول رقابت در مرزهای ملی و بین‌المللی هستند. در شرایط کنونی تولید از یک تصمیم محدود و در قلمرو ملی فراتر رفته و به مرزهای جهانی راه یافته و به یک تصمیم استراتژیک تبدیل شده است. اگر در بازاریابیِ امروزه بازار برابر مشتری است و از سوی دیگر بازار فعلی، در حد جهانی باشد. لذا مشتری نیز مشتری جهانی است و دیگر کمتر در محدوده ملی تعریف می‌شود. در این عرصه، اساس رقابت و تولید نیز تغییر کرده و ظهور شرایط مذکور شرکت‌های تولیدی را وادار نموده است تا به عملیات تولیدی با توجه به دیدگاه‌های جهانی بیندیشند و ارزیابی مجددی در نگرش‌ها به رقابت‌های بین‌المللی داشته باشد. با توجه به تغییرات سریع تکنولوژی تولید و رقابت شدید در دهه ۱۹۷۰، اکثر شرکت‌ها، استراتژی‌های

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

تولیدی و فعالیت‌های خود را در صنایع مختلف ارزیابی نموده و از رویکردهای نوین استراتژی تولید استفاده کرده‌اند. طبق بررسی‌های انجام شده، رویکردهای تولیدی موفق تا سال ۱۹۸۹ عبارتند از: برنامه‌های مشارکت کارگران، مدیریت کیفیت فراگیر، تولید رقابتی، ملحوظ نمودن تولید در استراتژی شرکت، کاهش موعد تحویل (lead time)، نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، کنترل آماری فرایند، طراحی به کمک کامپیوتر، ساخت به کمک کامپیوتر و ماشین‌های کنترل عددی [۶]. در بررسی‌های انجام شده در سال ۱۹۹۵، رویکردهایی که بر امور استراتژیک و انسانی تأکید داشتند، نسبت به رویکردهای کامپیوتری و الگوریتمی طرفداران بیشتری پیدا کرده بودند. در سال ۱۹۹۵، رویکردهای موفق غیر از لیست قبل عبارت بودند از: نیل به ضایعات صفر(بدون خرابی)، تشکیل گروه‌های کاری و توانمندسازی کارکنان. در دو دهه اخیر به علت رقابت شدید بسیاری از شرکت‌های تولیدی اهداف استراتژیک، ارزش‌ها و اولویت‌های خود را بازنگری کرده و در نهایت به ضرورت تعیین راهکار تولید در مقیاس جهانی رسیده‌اند. تغییر تمرکز از حجم تولید به انعطاف‌پذیری تولید به طوری که در نهایت کیفیت محصولات و درجه پاسخگویی شرکت ارتقا یابد، یکی از دلایل این نگرش است [۷]. شونبرگر، واژه تولید را در مقیاس جهانی، اولین بار در سال ۱۹۸۶ به کار گرفت [۸] و از آن پس مورد استفاده‌ی بسیاری از افراد قرار گرفته است. به منظور تبیین این واژه می‌توان تعاریف ذیل را بیان نمود:

«توافقی جامع بر بهبود مستمر کیفیت، هزینه، زمان تأخیر و خدمت به مشتری با هدف بنیادی انعطاف‌پذیری تولید به عنوان جزیی از این سیستم»

«ترکیبی مناسب از مفاهیم تولید بهنگام، مدیریت کیفیت فراگیر و مشارکت کارکنان برای تبدیل تولیدی به سلاحی رقابتی و نیرومند برای شرکت»

«موجی که با تشکیل تیم‌های چند وظیفه‌ای، آغاز شده است و مفاهیم طراحی تولید، بهبود مستمر فرآیند، مدیریت کیفیت فراگیر و تعمیم وظیفه‌ای کیفیت را برای عرضه‌ی محصولات جدید توأم با موفقیت، سرعت، کمترین هزینه و بالاترین کیفیت در طراحی، توسعه، تولید، تحویل به مشتری، دربر می‌گیرد.»

«مجموعه‌ای از مشتری‌گرایی، مدیریت جامع کیفیت، مدیریت تولید به موقع، بهبود مداوم، درگیر کردن کارکنان در فرآیند تولید و تصمیم‌گیری و رویکردهای دیگر» [۷].

توجه به جهانی سازی تجارت، تکنولوژی اطلاعات، موانع زمانی و مکانی، تفاوت میان شرکت‌های کوچک و بزرگ را از بین می‌برد؛ لذا سازمان‌های کوچک و چابک می‌توانند به طور اثر بخش در برابر غول‌های صنعتی رقابت کنند. این حالت یک رقابت جدیدی را ایجاد می‌کند که حد و مرز بین بازار جهانی و داخلی را در می‌نوردد. در بسیاری از سازمان‌ها هنوز مدیریت‌ها از مزایای استراتژیک حاصل از اجرای تکنیک‌های تولید در کلاس جهانی ناآگاه‌اند و حرکتی از خود نشان نداده‌اند. با توجه به این‌که یکی از موانع اصلی اجرای تولید در کلاس جهانی فقدان دانش است، جدول (۱) برخی اطلاعات درباره مزایای مالی و استراتژیک ابزارهای WCM را نشان می‌دهد [۱].

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

جدول ۱. مزایای مالی و استراتژیک WCM

عوامل	هزینه های تولیدی	زمان های تاخیر	موجودی مواد خام و کالای در جریان ساخت	هزینه های کیفیت	فضای تولید	هزینه نیروی انسانی	زمان توسعه محصول جدید	هزینه خرید
درصد کاهش‌ها	۳۰-۶۰	۶۰-۸۵	۴۰-۶۰	بیش از ۵۰	۳۰-۶۵	۳۰-۶۵	۳۰-۶۰	۳۰-۵۰

۲-۱ مروری بر تحقیقات مشابه

در هر تحقیق عملی توجه خاص محقق به تحقیقات مشابه و سابقه آن‌ها نشان از عمق کار محقق و جامعیت کار او دارد. هرچه محقق تحقیقات مشابه بیشتری را بررسی کند علاوه بر این که توانمندی و اقتدار وی بر موضوع تحقیق افزایش می‌یابد، بر اعتبار تحقیق او نیز می‌افزاید و نشان از درک کامل و صحیح وی از ابعاد مختلف تحقیق دارد. در ادامه نتایج تعدادی از مطالعات مرتبط با تحقیق حاضر به طور خلاصه بیان شده است. با توجه به این امر که تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در تحقیقات و حوزه‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است [۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳] در ادامه برخی از جدیدترین تحقیقاتی که در حوزه تولید کلاس جهانی صورت گرفته است را ذکر خواهیم نمود:

صفایی قادیکلائی و همکاران [۱۴] با هدف ارزیابی سیستم‌های کلاس جهانی شرکت ایران خودرو و سه شرکت خودروساز هندی با استفاده از آنالیز ارزش عملکرد به این نتیجه دست یافتند که شرکت ایران خودرو تنها توانسته در دو فاکتور برنامه‌ریزی و کنترل تولید و انعطاف‌پذیری نسبت به همتاهای هندی عملکرد بهتری داشته باشد و در فاکتورهای تعهد مدیریت عالی و رضایت و خدمات مشتری عملکرد پایین‌تری دارد و در بقیه فاکتورها دارای عملکرد متوسط می‌باشد. در انتها پیشنهاد نمودند که شرکت ایران خودرو جهت رسیدن به برتری نسبت به سایر تولید کنندگان در عرصه‌ی جهانی باید توجه بیشتری به تمامی فاکتورهای بحرانی و توجه ویژه به فاکتورهای فوق بحرانیِ تعهد مدیریت عالی و رضایت و خدمات مشتری داشته باشند.

ریاد عید [۱۵] در مقاله‌ای تحت عنوان "فاکتور های موثر بر اجرای موفقیت آمیز تولید در کلاس جهانی در کشورهای در حال توسعه، مطالعه‌ی موردی مصر" با بیان این نکته که کارخانه‌های تولیدی نیاز دارند تا درک کنند چه فاکتورهایی نقش بحرانی را در کاربرد تکنیک‌های WCM بر عهده دارند، هفت فاکتور بحرانی را در دو دسته طبقه‌بندی می‌کند که دسته‌ی اول توانمندسازهای استراتژیک WCM می‌باشد شامل: تعهد مدیریت، بخش کیفیت، بهبود مستمر و مشارکت مشتری است، دسته‌ی دوم توانمندسازهای تاکتیکی WCM هستند که شامل: مدیریت زنجیره‌ی تامین، مدیریت توانمندی‌های فنی و مدیریت تسهیلات تولیدی است. در ادامه به صورت تجربی از طریق یک نمونه‌ی ۹۶ تایی که از بین شرکت‌های سازنده‌ی مصری انتخاب شده بودند این نتیجه حاصل شد که فاکتورهای استراتژیک WCM و فاکتورهای موفقیت تاکتیکی تاثیر بسزایی بر موفقیت WCM دارند و هم‌چنین بیان شده است که برخی توانمندهای استراتژیک بر توانمندسازهای تاکتیکی نیز تاثیر دارند.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

سانگوان و دیگالوار [۱۶]، در مقاله‌ی تحت عنوان "ارزیابی سیستم‌های تولید در کلاس جهانی، مطالعه‌ی موردی صنایع خودرو سازی هند" با مروری بر ادبیات موضوع ۱۷۲ متغییر عملکرد را برای ارزیابی سیستم‌های WCM شناسایی کردند. در ادامه، ۷۳ متغییر عملکرد از مجموع ۱۷۲ متغییر معتبر شناخته شدند که با استفاده از تکنیک گروه‌بندی اسمی در ۱۲ دسته‌ی فاکتورهای بحرانی (CF) طبقه‌بندی و سپس با استفاده از الگوریتم آنالیز ارزش عملکرد (PVA) داده‌های به دست آمده از سه شرکت فعال در صنعت خودروی هندوستان که موفق به دریافت جایزه‌ی کیفیت مالکوم بالدریج (MBNQA)، جایزه‌ی کیفیت ملی گاندی (RGNQA) و... شدند، با هم از نظر میزان موفقیت سیستم‌های تولید در کلاس جهانی مقایسه شدند. نهایتاً نویسندگان ادعا می‌کنند که مدل و الگوریتم ارایه شده با استفاده از مطالعه‌ی موردی دارای اعتبار و پایایی لازم هستند و می‌تواند برای ارزیابی صنایع خودرو سازی جهان به کار گرفته شود.

صلاحدین و عید [۱۷] با هدف پیاده‌سازی تکنیک‌های تولید کلاس جهانی در کارخانجات مصری و هم‌چنین فراهم نمودن راهنمایی برای اجرای موفقیت آمیز تولید کلاس جهانی به این نتیجه دست یافتند که کاهش هزینه‌های عملیاتی (بازاریابی و تولیدی) و موضوعات جهانی (بازار محیطی) از متغیرهای مهم برای پیاده‌سازی WCM می‌باشد. آنان هم‌چنین دریافتند که برنامه ضعیف و نداشتن دانش از جمله مهم‌ترین موانع برای اجرای WCM در کارخانه‌های مصری می‌باشد. در انتها پیشنهاد کردند که اجرای WCM مستلزم رشد دانش می‌باشد و بیان داشتند که کارخانجات مشتاق برای پیاده‌سازی WCM باید این امر را درک کرده و در انجام آن مُصِر باشند تا زمانی که سود مورد انتظار را به دست آورند.

فارسیجانی و تیموریان [۱۸] با هدف بررسی عوامل موفقیت انتقال فناوری به منظور رسیدن به کلاس جهانی با استفاده از روش تحلیل مسیر در شرکت هپکو به این نتیجه رسیدند که میان موفقیت انتقال تکنولوژی و رسیدن به کلاس جهانی رابطه مثبت وجود دارد و هم‌چنین کاهش زمان انتظار، مدیریت کارآ وموثر، منابع مالی و رضایت مشتری بر روی انتقال فناوری تاثیر مثبت دارد. در انتها برای حضور شرکت‌ها در کلاس جهانی مواردی مانندِ آنالیز فاصله شرکت از کلاس جهانی، استقرار سیستم تولید در کلاس جهانی و ... را پیشنهاد نمودند.

۳ سوالات و اهداف پژوهش

در این پژوهش سوالات پژوهشی به شرح زیر می‌باشند:

- درجه اهمیت (وزن) مناظر چهارگانه BSC در مدل یوکسل و داگدویرن کدام است؟
- درجه اهمیت (وزن) شاخص‌های عملکردیِ بومی‌سازی شده در هر یک از مناظر چهارگانه BSC مدل یوکسل و داگدویرن چیست؟
- طبق مدل مورد نظر مناسب‌ترین استراتژی برای رسیدن به سطح جهانی و برتر تولید کدام است؟

هدف اصلی از انجام این پژوهش اولویت‌بندی و یا ارزیابی مقایسه‌ای بین استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی می‌باشد، سایر اهداف این پژوهش به شرح زیر می‌باشند:

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

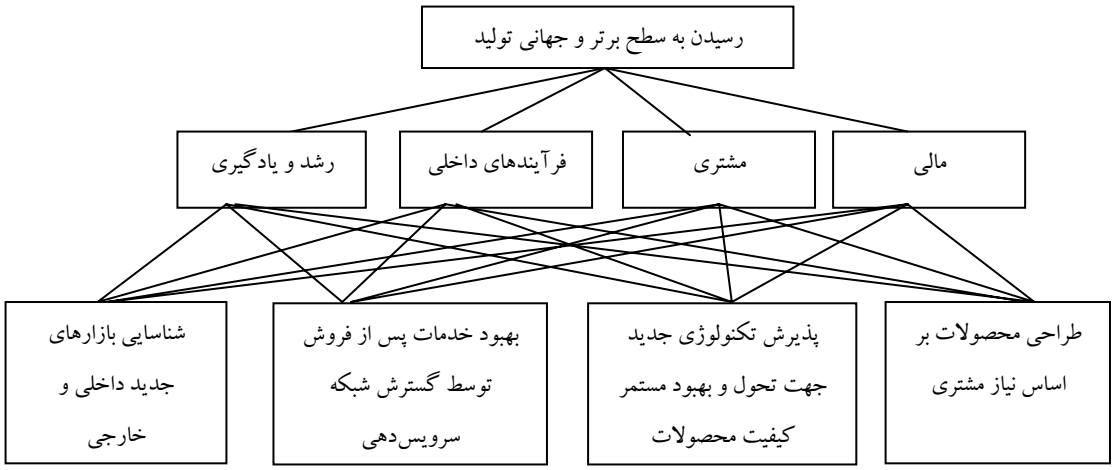
- بومی‌سازی مدل ارایه شده توسط یوکسل و داگدویرن در محیط صنعت فولاد استان مازندران.
- تخصیص مناسب‌تر منابع و امکانات صنعت مورد مطالعه با توجه به یافته‌های تحقیق.
- روشن نمودن راهکارهای پیش‌روی صنعت فولاد با توجه به شرایط محیطی و محاطی مورد مطالعه.

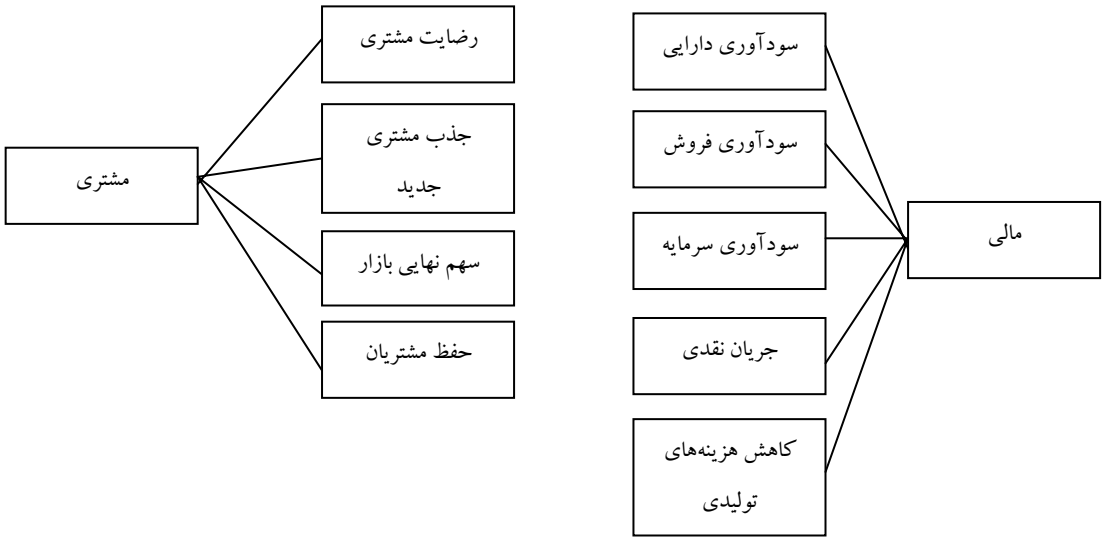
٤ معرفی روش و مدل تحقیق

با توجه به این نکته که حجم بالایی از تولید فولاد استام مازندران مربوط به دو شرکت فولاد طبرستان و فولادین ذوب آمل می‌باشد، از نظرات ۱۲ نفر از کارشناسان و خبرگان دو شرکت مورد مطالعه، که در تصمیم‌گیری‌های کلان و برنامه‌ریزی‌های اساسی سازمان خود، شرکت دارند به عنوان نمونه استفاده شده است. ۹۲ درصد از اعضای این نمونه را مردان، ۸۳ درصد بالای سی سال سن، ۹۲ درصد دارای تحصیلات لیسانس و بالاتر و هم‌چنین ۵۹ درصد دارای تجربه کاری بیش از ده سال می‌باشند.

جهت جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق، از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده‌است. برای نگارش ادبیات تحقیق از روش کتابخانه‌ای، مجلات علمی، و پایگاه‌های علمی مختلف بر روی شبکه اینترنت استفاده شده‌است. داده‌های اصلی تحقیق، با روش میدانی و از طریق توزیع پرسش‌نامه و نیز مصاحبه جمع‌آوری شده است. در این تحقیق از دو نوع پرسش‌نامه استفاده شده است که پس از طراحی پرسش‌نامه‌ی اولیه و نظرخواهی از خبرگان دو شرکت مورد مطالعه طی چندین مرحله و اصلاحات نهایی، پرسش‌نامه‌های نهایی به صورت حضوری در اختیار آنان قرار گرفت. پرسش‌نامه اول جهت بومی‌سازی کردن مدل تحقیق در صنایع فولاد استان مازندران و بر اساس روش دلفی ساعتی در بین خبرگان توزیع شده است. در این راستا، ابتدا از خبرگان خواسته شده است که درجه اهمیت شاخص‌ها و استراتژی‌های مدل را در صنعت فولاد بر اساس طیف ۱ (اهمیت بسیار ناچیز) تا ۱۰ (اهمیت بسیار حیاتی) مشخص نمایند. سپس از خبرگان این سوال مورد پرسش قرار گرفت که، چه شاخص‌ها و استراتژی‌های دیگری در صنعت فولاد مطرح است که در مدل وجود ندارد و درجه اهمیت این موارد را نیز بر اساس طیف ۱ (اهمیت بسیار ناچیز) تا ۱۰ (اهمیت بسیار حیاتی) مشخص نمایند. تمامی شاخص‌ها و استراتژی‌هایی که میانگین درجه اهمیت آن‌ها بالاتر از هفت بود انتخاب شد. پرسشنامه دوم که در بردارنده سوالاتی در رابطه با درجه اهمیت مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن، درجه اهمیت شاخص‌های این مناظر و هم‌چنین درجه اهمیت استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی بر اساس شاخص‌های مدل مذکور می‌باشد، در بین خبرگان توزیع شده است. این پرسش‌نامه از سه بخش تشکیل شده، بخش اول شامل انجام مقایسات زوجی به منظور مشخص نمودن درجه الویت مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن نسبت به یکدیگر می‌باشد، بخش دوم شامل مقایسات زوجی مرتبط با تعیین درجه اهمیت شاخص‌های این مناظر نسبت به یکدیگر خواهد بود و بخش سوم شامل مقایسه هر یک از استراتژی‌های تولید کلاس جهانی بر اساس شاخص‌های مدل مذکور می‌باشد. هم‌چنین با ارایه یک برگ دستورالعمل برای تکمیل پرسش‌نامه، نحوه پرکردن پرسش‌نامه به اعضای جامعه آماری آموزش داده شد و به هنگام پر کردن پرسش‌نامه‌ها، محقق خود جهت رفع هرگونه ابهام احتمالی حضور داشته‌است.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]







شکل ۱. ساختار سلسله مراتبی مناظر، شاخص‌ها و استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

در مجموع ۱۲ پرسش‌نامه توزیع و جمع‌آوری شده است که تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق حاضر بر اساس تعداد پرسش‌نامه‌های جمع‌آوری شده انجام شده است.

بعد از توزیع پرسش‌نامه مرحله اول و اِعمال تغییرات یا به عبارتی بومی‌سازی مدل مفهومی یوکسل و داگدویرن، در نهایت ساختار سلسله مراتبی مورد استفاده به منظور انجام ارزیابی و اولویت‌بندی استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی مطابق با شکل ۱ می‌باشد.

در ادامه روش‌های FAHP و FVIKOR که در تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر استفاده شده است را توضیح خواهیم داد.

۵ تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره فازی

۵-۱ روش FAHP

ایده اساسی AHP دریافت دانش کارشناسان در رابطه با پدیده‌ی مورد مطالعه است. اما AHP کلاسیک ممکن است به درستی قادر به بازتاب فرآیند شناختی بشر- به ویژه در شرایطی که مسایل به طور کامل تعریف نشده‌اند یا حل این مسایل شامل داده‌های نامطمئن است- نباشد [۱۹]. لذا در این پژوهش از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی چانگ [۲۰] استفاده می‌شود.

در تکنیک AHP فازی پس از ترسیم درخت سلسله مراتب تصمیم، باید به مقایسه زوجی عناصر هر سطح مدل پرداخت. در مرحله‌ی انجام محاسبات، با استفاده از تعاریف و مفاهیم AHP فازی، ضرایب هر یک از ماتریس‌های مقایسات زوجی محاسبه می‌شود [۲۱]. به این ترتیب که برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، ارزش S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، از رابطه‌ی (۱) محاسبه می‌گردد و برای محاسبه هر یک از بخش‌های این رابطه از رابطه‌ی (۲) و (۳) و (۴) استفاده می‌شود:

$$S_{\mathrm{k}} = \sum_{\mathrm{j}=1}^{\mathrm{n}} \mathrm{M}_{\mathrm{ki}}^{\mathrm{j}} \otimes \left[\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} M_{ij} \right]^{-1} \qquad (1)$$

$$\sum_{j=1}^{m} M_{ij} = \left(\sum_{i=1}^{m} l_j , \sum_{i=1}^{m} m_j , \sum_{i=1}^{m} u_j \right) \quad i = 1, 2, \ldots, m \qquad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} M_{ij} = \left(\sum_{i}^{n} l_i , \sum_{i}^{n} m_i , \sum_{i}^{n} u_i \right) \qquad (3)$$

$$\left[\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{ki}^{j} \right]^{-1} = \left[\frac{1}{\sum_{i=1}^{n} u_i} , \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} m_i} , \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} l_i} \right] \qquad (4)$$

پس از محاسبه تمامی S_kها، در این مرحله باید طبق رابطه زیر درجه بزرگی هر یک از عناصر سطوح را بر سایر عناصر آن سطح، به صورت جداگانه، محاسبه نماییم:

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

$$
\begin{aligned}
&V\left(\mathbf{M}_1 \geq \mathbf{M}_2\right)=1 && if \quad \mathbf{m}_1 \geq \mathbf{m}_2 \\
&V\left(\mathbf{M}_1 \geq \mathbf{M}_2\right)=0 && if \quad \mathbf{l}_2 \geq \mathbf{u}_1 \\
&V\left(\mathbf{M}_1 \geq \mathbf{M}_2\right)=hgt\left(\mathbf{M}_1 \cap \mathbf{M}_2\right) && otherwise
\end{aligned}
\tag{۵}
$$

$$
\mathbf{hgt}\left(\mathbf{M}_1 \cap \mathbf{M}_2\right)=\frac{\mathbf{l}_2-\mathbf{u}_1}{\left(\mathbf{m}_1-\mathbf{u}_1\right)-\left(\mathbf{m}_2-\mathbf{l}_2\right)} \tag{۶}
$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از K عدد فازی مثلثی دیگر از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$
\boldsymbol{V\left(M_1 \geq M_2,\ldots,M_k\right)=V\left(M_1 \geq M_2\right) and \ldots and V\left(M_1 \geq M_k\right)} \tag{۷}
$$

برای محاسبه‌ی وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$
\boldsymbol{w'\left(x_i\right)=\min\left\{V\left(S_i \geq S_k\right)\right\} \quad k=1,2,\ldots,n,\ k \neq i} \tag{۸}
$$

بنابراین بردار وزن شاخص‌ها بصورت زیر خواهد بود، که همان بردار ضرایب غیر بهنجار AHP فازی خواهد بود:

$$
\boldsymbol{w'=\left[w'\left(x_1\right), w'\left(x_2\right),\ldots, w'\left(x_n\right)\right]^t} \tag{۹}
$$

۵-۲ روش FVIKOR

ویکور یک روش MADM توافقی است که توسط آپریکوویچ و زنگ توسعه یافت [۲۲] که بر مبنای روش ال پی متریک توسعه یافته است.

$$
L_{pi}=\left\{\sum_{j=1}^{n}\left[w_i\left(f_j^*-f_{ij}\right)/\left(f^*-f_j^-\right)\right]^p\right\}^{1/p} \tag{۱۰}
$$
$$
1 \leq p \leq +\infty;\ i=1,2,\ldots I.
$$

این روش می‌تواند یک مقدار بیشینه مطلوبیت گروهی برای اکثریت و یک کمینه تاثیر انفرادی برای مخالفت را فراهم نماید. مراحل این روش شامل گام‌های ذیل است [۲۲]:

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

۵-۲-۱ محاسبه مقادیر نرمال شده

فرض می‌کنیم m گزینه و n معیار داریم. گزینه‌های مختلف i به عنوان x_i مشخص شده‌اند. برای گزینه x_j رتبه جنبه jام به عنوان x_{ij} مشخص شده است و برای سایر گزینه ها نیز همین‌طور. x_{ij} ارزش و مقدار معیار j آم است. برای بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم در روش مذکور از نرمالیزه خطی استفاده می‌شود. که این کار در فرمول‌های محاسباتی روش مورد مطالعه انجام خواهد شد.

۵-۲-۲ تعیین بهترین و بدترین مقدار

بهترین و بدترین هریک از مقادیر در هر معیار را شناسایی می کنیم و به ترتیب f_j^* و f_j^- می‌نامیم.

$$f_j^* = \quad Max\, f_{ij}, \quad i = ۱,۲,...,m \tag{۱۱}$$

$$f_j^- = \quad Min\, f_{ij}, \quad j = ۱,۲,...,n \tag{۱۲}$$

جایی که f_j^* بهترین راه حل ایده آل مثبت برای معیار jام و f_j^- بدترین راه حل ایده آل منفی برای معیار jام.
اگر تمامی f_j^* را به هم پیوند بزنیم یک ترکیب بهینه خواهیم داشت که بیشترین امتیاز را خواهد داد که در مورد f_j^- نیز همین‌طور است.

۵-۲-۳ تعیین وزن معیارها

اوزان معیارها باید برای بیان اهمیت روابط آن‌ها محاسبه شده باشد. که در این پژوهش از روش FAHP استفاده خواهد شد.

۵-۲-٤ محاسبه فاصله گزینه‌ها از راه حل ایده آل

این مرحله محاسبه فاصله هر گزینه از راه حل ایده آل و سپس حاصل جمع آن‌ها برای ارزش نهایی برا اساس روبط ذیل است:

$$S_i = \sum_{j=۱}^{n} w_i (f_j^* - f_{ij}) / (f^* - f_j^-) \tag{۱۳}$$

$$R_i = Max_j [w_i (f_j^* - f_{ij}) / (f^* - f_j^-)] \tag{۱۴}$$

جایی که S_i بیانگر نسبت فاصله گزینه iام از راه حل ایده آل مثبت (بهترین ترکیب) و R_i بیان‌گر نسبت فاصله گزینه iام از راه حل ایده آل منفی (بدترین ترکیب) می‌باشد. برترین رتبه بر اساس ارزش S_i و بدترین رتبه بر اساس ارزش R_i به دست می‌آید. به عبارت دیگر S_i و R_i به ترتیب همان $L_{۱i}$ و $L_{•i}$ در روش الپی متریک هستند.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

۵-۲-۵ محاسبه مقدار Q_i

این مقدار برای هریک از iها بصورت زیر تعریف می شود:

$$Q_i = v\left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*}\right] + (1-v)\left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*}\right] \qquad (۱۵)$$

در جایی که: $S^- = \underset{i}{Max}\, S_i$، $S^* = \underset{i}{Min}\, S_i$ و $R^- = \underset{i}{Max}\, R_i$ و $R* = \underset{i}{Min}\, R_i$ و v وزن استراتژی اکثریت موافق معیار یا حداکثر مطلوبیت گروهی است.

$\left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*}\right]$ بیان‌گر نسبت فاصله از راه حل ایده آل منفی گزینه iام و به عبارت دیگر موافقت اکثریت برای نسبت iام است.

$\left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*}\right]$ بیان‌گر نسبت فاصله از راه حل ایده آل گزینه iام و به معنی مخالفت با نسبت گزینه iام است.

بنابراین هنگامی که مقدار v بزرگ‌تر از ۰/۵ باشد شاخص Q_i منجر به اکثریت موافق می‌شود. و هنگامی که مقدار آن کمتر از ۰/۵ می‌شود شاخص Q_i بیان‌گر نگرش منفی اکثریت است. به طور کلی وقتی مقدار v برابر ۰/۵ است بیانگر نگرش توافقی متحصصان ارزیابی است.

۵-۲-۶ رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس مقادیر Q_i

در این مرحله بر اساس مقادیر Q_i محاسبه شده در گام قبل، گزینه‌ها را رتبه‌بندی کرده و تصمیم‌گیری می‌نماییم.

۶ تحلیل یافته‌ها

اظهار نظرهای کلامی پاسخگویان نمونه آماری در مورد مناظر، شاخص‌ها و استراتژی‌های تحقیق که بر اساس طیف نه گزینه‌ای ساعتی جمع‌آوری شده‌اند به روش‌های مختلفی قابل تبدیل به اعداد فازی مثلثی هستند [۲۳، ۲۴، ۲۵]. مقیاس‌های محاوره‌ای به منظور تعیین وزن مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن و شاخص‌های این مناظر مطابق با جدول(۲) زیر می‌باشد:

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

جدول ۲. طیف اعداد فازی و مقیاس زبان‌شناسی برای تعیین وزن مناظر و شاخص‌ها

مقیاس زبان‌شناسی	اهمیت یکسان (VL)	کمی مهم‌تر(L)	مهم‌تر(ML)	خیلی مهم‌تر(H)	فوق العاده مهم‌تر(VH)
اعداد فازی مثلثی	(۱, ۱, ۱)	(۱, ۳, ۵)	(۳, ۵, ۷)	(۵ , ۷, ۹)	(۷ , ۹, ۱۱)

هم‌چنین مقیاس‌های محاوره‌ای به منظور اولویت‌بندی استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی مطابق با جدول (۳) می‌باشد:

جدول ۳. طیف اعداد فازی و مقیاس زبان‌شناسی برای اولویت‌بندی استراتژی‌ها

مقیاس زبان شناسی	بدترین(W)	ضعیف(P)	معمولی(F)	خوب(G)	بهترین(B)
اعداد فازی مثلثی	(۰, ۰, ۲/۵)	(۰, ۲/۵ , ۵)	(۲/۵, ۵, ۷/۵)	(۵, ۷/۵ , ۱۰)	(۷/۵, ۱۰, ۱۰)

همان‌طور که در بخش‌های پیشین ذکر شده است وزن‌دهی به مناظر چهارگانه کارت امتیازی و شاخص‌های این مناظر بر مبنای FAHP گروهی می‌باشد که این کار با توجه به روش آنالیز توسعه چانگ انجام داده می‌شود. با توجه به این امر، از میانگین هندسی ۱۲ پرسش‌نامه به دست آمده از ماتریس فازی مثلثی مقایسات زوجی، ماتریس تجمیع نظرات خبرگان مطابق جدول (۴) بدست آمد.

جدول ٤. ماتریس تجمیع نظرات خبرگان

رسیدن به سطح برتر و جهانی تولید	مالی	مشتری	فرآیندهای داخلی	رشد و یادگیری
مالی	(۱،۱،۱)	(۰/۷۴، ۰/۹۶۵، ۱/۲۶۵)	(۰/۸۱۲، ۱/۱۰۶، ۱/۴۵۶)	(۰/۸۷، ۱/۱۸۳، ۱/۵۲۷)
مشتری	(۰/۷۹، ۱/۰۳۵، ۱/۳۴۹)	(۱،۱،۱)	(۰/۶۱۵، ۰/۹۰۱، ۱/۳۵۳)	(۰/۸۴۱، ۱/۲۲۴، ۱/۶۷۴)
فرآیندهای داخلی	(۰/۶۸۶، ۱/۹۰۳، ۱/۳۲)	(۰/۷۳۸، ۱/۱۰۹، ۱/۶۲۳)	(۱،۱،۱)	(۰/۷۸۴، ۱/۰۳۴، ۱/۳۴۲)
رشد و یادگیری	(۰/۶۵۴، ۰/۸۴۴، ۱/۱۴۸)	(۰/۵۹۷، ۰/۸۱۶، ۱/۱۸۸)	(۰/۷۴۵، ۰/۹۶۶، ۱/۲۷۴)	(۱،۱،۱)

در ادامه مقدار بسط مرکب فازی هر یک از مناظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\left[\sum\sum M_{ij}\right]^{-1} = \left(۱۲/۸۷۸,۱۶/۰۹۳,۲۰/۴۳۴\right)^{-1} = \left(۰/۰۴۸۹,۰/۰۶۲۱,۰/۰۷۷\right)$$

$$SC_۱ = \left[\left(۳/۴۲۳ * ۰/۰۴۸۹, ۴/۲۵۶ * ۰/۰۶۲۱, ۵/۲۴۹ * ۰/۰۷۷\right)\right] = \left(۰/۱۶۷,۰/۲۶۴,۰/۴۰۷\right)$$

$$SC_۲ = \left(۰/۱۵۸,۰/۲۵۸,۰/۴۱۷\right)$$

$$SC_۳ = \left(۰/۱۵۷,۰/۲۵۱,۰/۴۰۳\right)$$

$$SC_۴ = \left(۰/۱۴۶,۰/۲۲۵,۰/۳۵۸\right)$$

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

پس از به دست آوردن مقدار بسط مرکب فازی، درجه امکان‌پذیری برای هر حالت دوتایی ممکن، را مطابق جدول (۵) محاسبه و حداقل درجه امکان‌پذیری هر یک از مناظر را نسبت به سایر مناظر به دست می‌آوردیم تا بردار وزنی مناظر چهارگانه مطابق جدول (۶) حاصل شود.

جدول ۵. درجات امکان‌پذیری برای هر حالت دو تایی

$sc_۱ \geq sc_۲ = ۱$	$sc_۲ \geq sc_۱ = ۰/۹۷۶$	$sc_۳ \geq sc_۱ = ۰/۹۴۷$	$sc_۴ \geq sc_۱ = ۰/۸۲۹$
$sc_۱ \geq sc_۳ = ۱$	$sc_۲ \geq sc_۳ = ۱$	$sc_۳ \geq sc_۲ = ۰/۹۷۱$	$sc_۴ \geq sc_۲ = ۰/۸۵۷$
$sc_۱ \geq sc_۴ = ۱$	$sc_۲ \geq sc_۴ = ۱$	$sc_۳ \geq sc_۴ = ۱$	$sc_۴ \geq sc_۳ = ۰/۸۸۵$

جدول ٦. وزن نهایی مناظر

مناظر چهارگانه	مالی	مشتری	فرآیندهای داخلی	رشد و یادگیری
حداقل درجه امکان‌پذیری	۱	۰/۹۷۶	۰/۹۴۷	۰/۸۲۹
وزن نهایی مناظر	۰/۲۶۶	۰/۲۶	۰/۲۵۲	۰/۲۲۱

به منظور تعیین اولویت مناظر هر یک از این ابعاد چهارگانه مشابه مراحل فوق عمل می‌کنیم. بنابراین به علت حجیم بودن محاسبات فقط نتایج و یافته‌های حاصل از اوزان نهایی هر یک از این شاخص‌های ۱۷گانه را مطابق جدول (۷) نمایش می‌دهیم.

جدول ۷. وزن نهایی شاخص‌های کارت امتیازی متوازن با روش FAHP

اوزان مناظر		شاخص‌های هر یک از مناظر چهارگانه		وزن نهایی هر
مناظر	اوزان	شاخص‌ها	اوزان	شاخص
مالی	۰/۲۲۶	سودآوری دارایی	۰/۱۹۷	۰/۰۵۲
		سودآوری فروش	۰/۱۸۵	۰/۰۴۹
		سودآوری سرمایه	۰/۲۰۵	۰/۰۵۴
		جریان نقدی	۰/۲۱۱	۰/۰۵۶
		کاهش هزینه‌های تولیدی	۰/۱۹۹	۰/۰۵۳
مشتری	۰/۲۶	رضایت مشتری	۰/۲۸۴	۰/۰۷۳
		جذب مشتری جدید	۰/۲۳۴	۰/۰۶۱
		سهم نهایی بازار	۰/۲۲۳	۰/۰۵۸
		حفظ مشتریان	۰/۲۵۷	۰/۰۶۶
فرآیندهای داخلی	۰/۲۵۲	توسعه تولید	۰/۲۳۷	۰/۰۵۹
		فرآیند تولید	۰/۲۵۵	۰/۰۶۴

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

		تحویل محصول	۰/۲۴۹	۰/۰۶۲
		تکنولوژی جدید	۰/۲۵۸	۰/۰۶۵
رشد و یادگیری	۰/۲۲۱	رضایت شغلی	۰/۲۷۷	۰/۰۶۱
		تربیت و مهارت	۰/۲۳	۰/۰۲۱
		خلاقیت	۰/۲۶۳	۰/۰۵۸
		اشتراک دانش	۰/۲۲۷	۰/۰۵

جهت تعیین اولویت استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی، از روش FVIKOR و اعداد فازی جدول (۳) استفاده خواهیم نمود. ماتریس نظرات خبرگان در جدول (۸) نمایش داده شده است.

جدول ۸. ماتریس نظرات خبرگان

	اشتراک دانش						**خلاقیت**						**....**			**سودآوری فروش**						**سودآوری دارایی**					
	خبره۱	خبره۲	...	خبره۱۱	خبره۱۲		خبره۱	خبره۲	....	خبره۱۱	خبره۱۲		خبره۱	خبره۲	....	خبره۱۱	خبره۱۲		خبره۱	خبره۲	....	خبره۱۱	خبره۱۲		خبره۱	خبره۲	....
طراحی محصولات بر اساس نیاز مشتری	F	G	...	G	F		G	G	...	F	G		...	F	G		F	F		F	F	...	F	F		G	B	...
پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات	B	B	...	B	B		G	G	...	B	B		...	P	F		W	P		G	G	...	G	G		F	F	...
بهبود خدمات پس از فروش توسط گسترش شبکه سرویس‌دهی	F	F	...	P	F		P	P	...	F	W		...	G	G		G	B		F	G	...	B	G		B	G	...
شناسایی بازارهای جدید داخلی و خارجی	G	G	...	G	F		F	P	...	F	P		...	F	F		P	W		P	G	...	F	G		W	G	...

ماتریس نرمال شده تجمیع نظرات کارشناسان و خبرگان نیز با توجه به اطلاعات جدول قبل مطابق جدول (۹) می‌باشد:

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

جدول ۹. ماتریس فازی نرمال شدهِ تجمیع نظر کارشناسان

	اشتراک دانش	خلاقیت	....	سودآوری فروش	سودآوری دارایی
طراحی محصولات بر اساس نیاز مشتری	(۰/۳۹۶ ،۰/۶۶۴ ،۰/۹۰۸)	(۰/۴۰۲ ،۰/۶۸ ،۰/۹۵۳)	...	(۰/۴۲ ،۰/۶۹۷ ،۰/۹۳)	(۰/۳۴ ،۰/۵۹۱ ،۰/۸۰۴)
پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات	(۰/۵۷۲ ،۰/۸۳۷ ،۱)	(۰/۵۱۷ ،۰/۸۰۱ ،۱)	...	(۰ ،۰ ،۰/۵۳۵)	(۰/۳۶۹ ،۰/۱،۶۲۲)
بهبود خدمات پس از فروش توسط گسترش شبکه سرویس‌دهی	(۰ ،۰ ،۰/۵۵۸)	(۰ ،۰ ،۰/۵۸۶)	...	(۰/۵۳۵ ،۰/۸۰۹ ،۱)	(۰/۳۶۲ ،۰/۶۱۵ ،۰/۸۳)
شناسایی بازارهای جدید داخلی و خارجی	(۰ ،۰/۵۵۳ ،۰/۵۱۸)	(۰ ،۰/۴۷۱ ،۰/۷۵۶)	...	(۰ ،۰ ،۰/۴۹۳)	(۰/۳۰۲ ،۰/۵۴۸ ،۰/۷۹۱)

ادامه مراحل و گام‌های تکنیک FVIKOR مطابق جداول (۱۰) تا (۱۳) می‌باشد:

جدول ۱۰. بهترین و بدترین مقدار فازی

بدترین مقدار فازی(f^-)				بهترین مقدار فازی(f^+)			
اشتراک دانش	خلاقیت ...	سودآوری فروش	سودآوری دارایی	اشتراک دانش	خلاقیت	سودآوری فروش	سودآوری دارایی
(۰ ،۰ ،۰/۵۵۸)	(۰ ،۰ ،۰/۵۸۶)	(۰ ،۰ ،۰/۴۹۳)	(۰/۳۰۲ ،۰/۵۴۸ ،۰/۷۹۱)	(۰/۵۷۳ ،۰/۸۳۷ ،۱)	(۰/۰،۵۱۷/۸۰۱ ،۱) ...	(۰/۵۳۵ ،۰/۸۰۹ ،۱)	(۰/۰۳۶۹ ،۰/۶۲۲ ،۱)

جدول ۱۱. مقادیر S_i و R_i

	$\tilde{S}_i$	$\tilde{R}_i$
طراحی محصولات بر اساس نیاز مشتری	(۰/۲۹۵,۰/۳۲۴,۰/۴۰۷)	(۰/۰۶, ۰/۰۶۴, ۰/۰۶۴)
پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات	(۰/۲۵۵, ۰/۳۱, ۰/۳۶۵)	(۰/۰۴۸, ۰/۰۵۴, ۰/۰۵۴)
بهبود خدمات پس از فروش توسط گسترش شبکه سرویس‌دهی	(۰/۶۴, ۰/۶۴۷, ۰/۷۳۶)	(۰/۰۶۵, ۰/۰۶۵, ۰/۰۶۵)
شناسایی بازارهای جدید داخلی و خارجی	(۰/۵۷۹, ۰/۶۵۴, ۰/۸۳۲)	(۰/۰۷۳, ۰/۰۷۳, ۰/۰۷۳)

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

جدول ۱۲. بهترین و بدترین مقادیر S_i و R_i

$\tilde{S}^+$	(۰/۲۵۵, ۰/۳۱, ۰/۳۶۵)
$\tilde{S}^-$	(۰/۵۷۹, ۰/۶۵۴, ۰/۸۳۲)
$\tilde{R}^+$	(۰/۰۴۸, ۰/۰۵۴, ۰/۰۵۴)
$\tilde{R}^-$	(۰/۰۷۳, ۰/۰۷۳, ۰/۰۷۳)

جدول ۱۳. اولویت‌بندی استراتژی‌ها

اولویت‌بندی استراتژی‌ها	$\tilde{Q}_i$	
۲	(۰/۲۷۱, ۰/۲۹۵, ۰/۲۹۹)	طراحی محصولات بر اساس نیاز مشتری
۱	(۰,۰,۰)	پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات
۳	(۰/۶۷, ۰/۷۶۳, ۰/۹۲۵)	بهبود خدمات پس از فروش توسط گسترش شبکه سرویس‌دهی
۴	(۱,۱,۱)	شناسایی بازارهای جدید داخلی و خارجی

نتایج جدول (۱۳) بیان‌گر کسب بالاترین اولویت توسط استراتژی "پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات" در راستای دستیابی به تولید کلاس جهانی می‌باشد.

۷ نتیجه‌گیری و ارایه پیشنهادات

تحقیق حاضر به دنبال ارزیابی مقایسه‌ای و یا به عبارتی اولویت‌بندی استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی بوده است. اما نکته‌ی حایز اهمیت در فرایند پژوهش، این است که اکثر متغیرهای مورد استفاده به صورت ذهنی، کیفی و متغیرهای کلامی بیان می‌شوند و سنجش آن‌ها به وسیله‌ی شیوه‌های قطعی، و با اعداد ریاضی مشکل به نظر می‌رسد. نوآوری اصلی پژوهش حاضر استفاده ترکیبی از دو تکنیک AHP و VIKOR در محیط فازی برای مرتفع نمودن این مشکل می‌باشد. در واقع محققین با استفاده از مفاهیم فازی، عبارت‌های کلامی را به صورت عبارت‌هایی با زبان طبیعی و محاوره‌ای برای ارزیابی استراتژی‌ها به کار برده و تحلیل‌های مناسب‌تر و دقیق‌تری را بر روی آن‌ها اعمال نموده‌اند. با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج به دست آمده می‌توانیم به سوالات تحقیق پاسخ دهیم که به شرح زیر است:

سوال اول: درجه اهمیت (وزن) مناظر چهارگانه BSC در مدل یوکسل و داگدویرن کدام است؟

با به کارگیری روش FAHP و استناد بر نتایج موجود در جدول (۶) مشخص می‌شود که منظر مالی با وزنی معادل با ۰/۲۶۶، از دید خبرگان و کارشناسان صنعت فولاد، مهمترین منظر از میان مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن برای دستیابی به هدف اصلی پژوهش می‌باشد، است. ترتیب اولویت و اهمیت سایر مناظر نیز بدین ترتیب می‌باشد: مشتری (۰/۲۶)، فرآیندهای داخلی(۰/۲۵۲) و رشد و یادگیری (۰/۲۲۱).

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

سوال دوم: درجه اهمیت (وزن) شاخص‌های عملکردیِ بومی‌سازی شده در هر یک از مناظر چهارگانه BSC مدل یوکسل و داگدویرن چیست؟

با توجه به اوزان به دست آمده از فرآیند FAHP در جدول (۷)، ترتیب اولویت هر یک از شاخص‌هایِ مناظر چهارگانه کارت امتیازی متوازن برای دستیابی به هدف اصلی پژوهش مشخص شده است، به طوری‌که شاخص‌های رضایت مشتری (۰/۰۷۳) و حفظ مشتریان (۰/۰۶۶) دارای بالاترین و اشتراک دانش (۰/۰۵) و شاخص‌های سودآوری فروش (۰/۰۴۹) دارای پایین‌ترین اولویت می‌باشند.

سوال سوم: طبق مدل مورد نظر مناسب‌ترین استراتژی برای رسیدن به سطح جهانی و برتر تولید کدام است؟

جهت تعیین اولویت استراتژی‌های دستیابی به تولید کلاس جهانی، از روش FVIKOR و اعداد فازی جدول (۳) استفاده شده است، با توجه به چهار استراتژی تعیین شده (طراحی محصولات بر اساس نیاز مشتری، پذیرش تکنولوژی جدید، بهبود خدمات پس از فروش و شناسایی بازارهای جدید) یافته‌های پژوهش بیانگر اولویت بالای استراتژی "پذیرش تکنولوژی جدید " در راستای دستیابی به تولید کلاس جهانی می‌باشد.

پیچیدگی تصمیمات مدیریتی و تعارض ناشی از طبیعت کنش متقابل ارتباطی در یک تصمیم‌گیری گروهی و مباحث ساختار سلسله مراتبی، موجب کاهش کیفیت تصمیمات درباره انتخاب استراتژی مناسب می‌گردد. استفاده ترکیبی از BSC، FAHP و FVIKOR در رابطه با تعیین بهترین استراتژی توسط سازمان‌ها به مدیران فرصت رهایی از مشکلات تصمیم‌گیری گروهی به شکل سنتی را اِعطا می‌کند تا با به کارگیری پیشنهادهای کاربردی جهت افزایش کیفیت تصمیمات قدم بردارند. بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق، پیشنهادات کاربردی برای رسیدن به سطح برتر و جهانی تولید به مدیران و مسئولین تاثیر گذار در صنعت فولاد به شرح ذیل ارایه می‌شود:

- با توجه به این‌که معمولاً انتخاب یک استراتژی مناسب گامی اساسی برای پایان دادن به اقدامات و تصمیمات پراکنده و اتفاقی از سوی مدیران است، مسئولین و مدیران صنایع فولاد می‌توانند با در نظر گرفتن اولویت‌های حاصل از اجرای این پژوهش، فعالیت‌های خود را در راستای استراتژی انتخابی متمرکز و تصمیمات و اقدامات مدیریتی لازم را سازماندهی کنند. بنابراین ضرورت دارد مسئولین و مدیران شرکت‌های مورد مطالعه در استان مازندران برای اجرای استراتژی، برنامه‌ریزی منطقی و هدفمند را انجام دهند.
- با عنایت به این امر که در دنیای امروز سرعت تغییرات بسیار بالاست و سرعت تغییر بدین معناست که استراتژی باید انعطاف‌پذیر باشد، به مسئولین و مدیران شرکت‌های مذکور پیشنهاد می‌گردد که به مدیریت استراتژیک به عنوان فعالیتی که یک‌بار برای همیشه برنامه‌ریزی می‌گردد، نگاه نکنند، بلکه این موضوع را به صورت حلقه‌های پیوسته‌ای از زنجیره‌ای در نظر بگیرند که شامل یادگیری سازمانی بوده، که تعدیلات این استراتژی‌ها به تبع این یادگیری‌ها باشند. در واقع چنین یادگیری‌ای باید بر اساس قابلیت‌های محوری سازمان و تغییراتی که در محیط اتفاق می‌افتد باشد.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

- با توجه به این‌که استراتژی "پذیرش تکنولوژی جدید جهت تحول و بهبود مستمر کیفیت محصولات" مناسب‌ترین استراتژی جهت رسیدن به سطح جهانی و برتر تولید در صنایع فولاد شناخته شده است، و هم‌چنین دانش بر این امر که تکنولوژی‌های پیشرفته به یکی از محرک‌های کلیدی افزایش بهره‌وری شرکت‌ها تبدیل شده است، به منظور رقابت در محیط جهانی، توانایی دستیابی به تکنولوژی جدید و اثربخشی آن برای شرکت‌های مورد مطالعه حیاتی به نظر می‌رسد، لذا پیشنهاد می‌گردد مدیران و مسئولین یک نوع تکنولوژی متناسب با ساختار و فضای حاکم بر سازمان خود جهت فعالیت و رقابت در سطح جهانی اتخاذ کنند.
- با توجه به اهمیت بالای منظر مالی در راستای دستیابی به هدف پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌گردد مدیریت شرکت برای ارزیابی عملکرد و پی بردن به نقاط قوت و ضعف و هم‌چنین تعیین خطرات بالقوه، از نسبت‌های مالی استفاده کند. از طرفی با توجه به اهمیت این نسبت‌ها برای مدیران، مشتریان و هم‌چنین وام‌دهندگان لازم و واجب است تا مدیران دو شرکت مورد مطالعه جهت کنترل و ارزیابی این نسبت‌ها و هم‌چنین بهبود این نسبت‌ها تصمیمات مناسب را اتخاذ کنند.
- با توجه به اهمیت بالای شاخص‌های رضایت مشتری و حفظ مشتریان، پیشنهاد طراحی و اجرای سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری و مدیریت دانش مشتری برای کسب دانش مشتری درباره ارجحیت‌هایش نسبت به محصولات خاص از طریق تکنیک‌های داده‌کاوی به منظور افزایش رضایت مشتریان و حفظ مشتریان فعلی داده شده است.

منابع

[۱] فارسیجانی، ح.، (۱۳۸۹). روش‌های تولید و عملیات در کلاس جهانی، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.

[۴] افشار کاظمی، م. ع.، ماکوئی، ا.، درمان، ز.، (۱۳۸۸). تدوین استراتژی زنجیره تامین صنعت فولاد ایران با استفاده از تحلیل پویایی سیستم‌ها. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۵۰، ص ۲۲۴-۲۰۱.

[۶] گودرزی، غ. ر.، (۱۳۸۳). طراحی مدل تصمیم گیری استراتژیک یک زنجیره‌ی تامین قطعات در ابعاد تولید در مقیاس جهانی. رساله‌ی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

[۷] صفایی قادیکلایی، ع.، (۱۳۷۸). اصول استقرار تولید در مقیاس جهانی در شرکت‌های خودرو ساز، رساله‌ی دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

[۹] درگاهی، ه.، فلاح، ی.، اسماعیلی، ف.، (۱۳۹۰). کاربرد تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در رتبه‌بندی موانع تجارت الکترونیک با تلفن همراه (مورد مطالعه: شهرستان قائم‌شهر)، تهران، دومین کنفرانس بین‌المللی شهروند الکترونیک و تلفن همراه.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]

[۱۰] صفایی قادیکلائی، ع.، درگاهی، ه.، موسوی، س. ف.، (۱۳۹۰). ارایه رویکردی فازی به منظور تعیین جایگاه رقابتی ابزارهای رسانه‌ای. تهران، دومین کنفرانس ملی کاربرد منطق فازی در علوم رسانه.

[۱۱] آقاجانی، ح.، درگاهی، ه.، (۱۳۹۰). به کارگیری تکنیک FVIKOR برای حل مسایل موجود در تامین‌کنندگان زنجیره تامین: مطالعه موردی شرکت ایران خودرو، تهران، دومین کنفرانس بین‌المللی استراتژی‌ها و تکنیک‌های کشف و حل مساله.

[۱۸] فارسیجانی، ح.، تیموریان، م.، (۱۳۸۸). بررسی عوامل موفقیت انتقال تکنولوژی برای رسیدن به کلاس جهانی(مورد کاوی: شرکت هپکو). و چشم انداز مدیریت، شماره۳۲، صص ۱۵۱-۱۶۸.

[۲۱] آذر، ع.، فرجی، ح.، (۱۳۸۱). علم مدیریت فازی، تهران، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.

[2] Wu. C. S., Lin, C. T., Lee, C., (2010). Optimal marketing strategy: A decision- making with ANP and TOPSIS., Int.J. Production Economics,127, 190-196.

[3] Smith, A. D., (2011). Component part quality assurance concerns and standards Comparison of world – class manufacturing. Benchmarking: An International Journal, 18, 128-148.

[5] Yuksel, I., Dagdeviren, M., (2010). Using the fuzzy analytic process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A case study for manufacturing frim, Expert Systems with Applications, 37, 1270-1278.

[8] Schonberger. R, (1986). World Class Manufacturing: the lesson of simplicity applied, the free press, New York.

[12] Aghajani, H., Sedaghat, M., Dargahi, H., Pourhossein, M., (2012). Applying VIKOR, TOPSIS and SAW in fuzzy Environment for Ranking Suppliers in Supply Chain: A Case study, American Journal of Scientific Research, 48, 10-19.

[13] Goranourimi, F., Dargahi, H., Sedaghat, M., Moakher, A.K., (2012). Ranking Suppliers in Supply Chain Using Fuzzy Multi-Attribute Decision Making Model: A Case Study in Iran Automobile Compant., American journal of Scientific Research, 42, 5-11.

[14] Safaei Ghadikolaei, A., Baboli, A. M., Elyasi, Z., Akbarzadeh, Z., (2011). Comparison of Comparitive World-Class Manufacturing in the Iranian and Indian Automotive industries With PVA Algorithm (Case Study: Irankhodro company). European Journal of Scientific Research., 61, 273-281.

[15] Eid, R., (2009). Factors affecting the success of world class manufacturing implementation in less developed countries, The case of Egypt. Journal of Manufacturing Technology Management, 20(7).

[16] Sangwan, K. S., Digalwar, A. K., (2008). Evaluation of world-class manufacturing systems: a case of Indian automotive industries, Int. J. Services and Operations Management, 4(6).

[17] Salahedin, S. I., Eid, R, (2007). The implementation of world class manufacturing techniques in Egyptian manufacturing firms: An empirical study. Industrial Management & Data Systems., 107(4), 551-566.

[19] Haghighi, M., Divandari, A., Keimasi, M., (2010). The impact of 3D e-readiness on e-banking development in Iran: A fuzzy AHP analysis. Expert Systems with Applications, 37, 4084–4093.

[20] Chang, D. Y., (1996). Application of the extent analysis method on fuzzy AHP. European Journal of Operational Reaserch., 95, 649-65.

[22] Opricovic, S., Tzeng, G. H., (2007). Extended VIKOR method in Compromise with outranking method. European Journal of Operational Research, 178, 178-514.

[23] Lee, S. H., (2010). Using fuzzy AHP to develop intellectual capital evaluation model for assessing their performance contribution in a university. Expert systems with Application, 37, 4941-4947.

[24] Yang, T., Hsieh, C. H., (2009). Six- sigma project selection using national quality award criteria and Delphi fuzzy multiple criteria decision- making method. Expert systems with Application, 36, 7594-7603.

[25] Sun, C. C., (2010). A performance evaluation model by integrating fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods. Expert systems with Application, 37, 7745-7754.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-29]