

رویکرد تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس در مدل تعالی سازمانی با هدف ارزیابی و بهبود عملکرد منابع انسانی (مطالعه موردی: صنایع مس شهید باهنر کرمان)

داود شیشه بری و احسان فرحبخش

دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران

کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، موسسه عالی امام جواد (ع)، یزد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۹

چکیده

تحقیق حاضر با هدف ارزیابی و بهبود عملکرد منابع انسانی با رویکرد تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس در مدل تعالی سازمانی در صنایع مس شهید باهنر کرمان پرداخته است. به منظور اولویت بندی هریک از معیارهای مدل تعالی سازمانی در راستای بهبود عملکرد منابع انسانی از دیدگاه کارشناسان و کارکنان از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شد که از بین معیارهای نه گانه مدل تعالی سازمانی از دیدگاه افراد مشارکت کننده در پژوهش معیار شرکت‌ها و منابع در رتبه اول، معیار رهبری با امتیاز نهایی در رتبه دوم، نتایج کسب و کار (فرایند) با امتیاز نهایی در رتبه سوم قرار گرفته‌اند. در این پژوهش همچنین به منظور اولویت بندی زیر معیارهای هریک از معیارهای پژوهش از مدل تاپسیس استفاده شد که نتایج منتج از زیر معیارهای رهبری با استفاده از تاپسیس نشان دهنده آن است که از بین زیر معیارهای مورد نظر برای معیار رهبری، زیر معیار تعامل فعال با ذی نفعان بیرونی در رتبه اول و زیر معیار دستاورد پروژه‌های بهبود رهبری در رتبه آخر قرار گرفته است. (ادامه دارد)

عبارات و کلمات کلیدی: تحلیل سلسله مراتبی فازی، تاپسیس، مدل تعالی سازمانی، صنایع مس شهید

باهنر کرمان

با توجه به نتایج منتج از اولویت بندی معیارهای بدست آمده مشخص شد که به منظور دستیابی به عملکرد منابع انسانی مطلوب با استفاده از تعالی سازمانی نیازمند آن است که شرکت مورد مطالعه، استراتژی و اصولی صحیح در راستای اجرای مؤثر فرایندهای حاکم بر شرکت مدیریت نماید.

۱ مقدمه

ارزیابی عملکرد کارکنان سازمانها و شرکتها یکی از ابزارهای قدرتمند مدیریتی است که می‌توان به کمک آن از وضعیت کارکنان سازمان، اطلاعات لازم را به دست آورد. خودارزیابی، EFQM یک بازننگری جامع و منظم از فعالیتها و عملکرد یک سازمان با استفاده از مدل تعالی سازمانی EFQM می‌باشد. رویکرد خودارزیابی پرسشنامه، EFQM کم هزینه ترین و سریع ترین روش خودارزیابی تعالی سازمانی است. هدف پرسشنامه EFQM یافتن سریع تصویری از نقاط قوت و فرصت های بهبود و تعیین پروژهای بهبود اولویت دار است. ارزیابی جایزه بر مبنای معیارهای فرعی مدل تعالی EFQM تدوین می‌گردد. این امر باعث می‌شود که ارزیابی ذهنی شود و در نهایت امتیازات داده شده غیر قطعی تلقی گردد. بنابر این شرایط ذهنی و عدم قطعیت قضاوت ارزیابان از یک سو و مساله اولویت بندی زمینه‌های قابل بهبود از طرف دیگر، باعث شد با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس به منظور دستیابی به تصمیمات کارا تر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رویکرد؛ پس از بررسی نظرات خبرگان، وزن معیارهای تصمیم‌گیری با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی محاسبه شده و رتبه بندی نهایی با توجه به این اوزان و با استفاده از تکنیک تاپسیس حاصل می‌شود، بدین ترتیب هر معیار مطابق با وزن خود در تصمیم‌گیری دخیل می‌گردد. امروزه با توجه به وضعیت حاصل شده در منطقه و وجود زمینه‌های مناسب صادرات کالاهای تولید

شده در صنایع مس باهنر کرمان به کشورهای همسایه یک بازار رقابتی حاصل گردیده است. لذا به نظر می‌رسد همراه با افزایش تقاضا برای این کالاها، سرمایه‌گذاری در این کالاها نیز افزایش یابد. ضرورت بهبود عملکرد منابع انسانی این شرکت‌ها موضوعی مهم برای سرمایه‌گذاران، سهامداران، اعتباردهندگان و حتی سیاست‌گذاران بخش صنعت کشور می‌باشد. در این مطالعه سیستمی دقیق برای ارزیابی عملکرد منابع انسانی و بهبود آن در مدل EFQM ارائه می‌شود.

ضرورت پژوهش به طور خلاصه به شرح زیر است:

۱. نبود نظام ارزیابی و کنترل در یک سازمان به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و برون سازمانی تلقی می‌شود که پیامد آن کاهلت و در نهایت مرگ سازمان است.
۲. ضرورت استفاده از الگوهایی که بتوانند ضمن ارزیابی وضعیت موجود کارکنان و تشخیص نقاط قوت و نواحی قابل بهبود، مبنای صحیحی جهت بهبود ایجاد کنند.
۳. رویکرد خودارزیابی پرسشنامه، EFQM به عنوان کم هزینه ترین و سریع ترین روش خودارزیابی تعالی سازمانی است.

۲ مرور ادبیات

این پژوهش دارای یک فرضیه اصلی و دو فرضیه فرعی می‌باشد که به شرح ذیل می‌باشد. سؤال اصلی تحقیق این است که آیا می‌توان با ارائه رویکرد تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس در مدل تعالی سازمانی (EFQM) به ارزیابی و بهبود عملکرد کارکنان و انتخاب معیارهای بهینه ارزیابی عملکرد کارکنان دست یافت؟ در ادامه به مروری بر ادبیات موضوع بر روی مبحث اخیر می‌پردازیم.

جدول ۱: مرور ادبیات موضوع

روش حل	بهبود عملکرد منابع انسانی	اولویت بندی	تعالی سازمانی	سال	مؤلف
AHP Fuzzy	*	-	-	۲۰۲۱	لیو و همکاران
TOPSIS AHP-Fuzzy Fuzzy	-	-	-	۲۰۲۰	پلیتیس و گریگیدیس
AHP Fuzzy	-	-	*	۲۰۱۹	اسدزاده و همکاران
AHP Fuzzy	-	-	*	۲۰۱۸	لیو و همکاران
FAHP-TOPSIS	-	*	-	۲۰۱۷	ماندیک کسنجیا
ISM AHP	-	*	-	۲۰۱۶	یوکایدیباخیان
(AHP)	-	*	-	۲۰۱۵	سامیت گایتا و همکاران
F-TOPSIS	*	-	-	۲۰۱۴	دویکا کانان
TOPSIS-AHP SWOT-fuzzy	*	-	-	۲۰۱۳	ارسا پاس
BSC-AHP	بهبود عملکرد منابع انسانی	اولویت بندی	تعالی سازمانی	۲۰۱۲	الکساندر ورونسه بنتس و همکاران
	*	-	-	۱۳۹۹	
	-	-	*	۱۳۹۷	برجاس و همکاران
AHP-FTOPSIS	-	*	-	۱۳۹۵	خاتمی فیروز آبادی
AHP-Topsis	دلفی فازی و	*	-	۱۳۹۳	پیرحیاتی و همکاران

۳ رویکرد تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس در مدل تعالی سازمانی

فرایند کلی تحقیق در مقاله حاضر به شرح شکل ۱ است:

شکل ۱: رویه کلی پژوهش حاضر بر اساس رویکرد ترکیبی فازی پیشنهادی

- دلائل عمده و اصلی بکارگیری مدل تحلیل سلسله مراتبی فازی به شرح ذیل می باشد:
- (۱) ابهام و عدم قطعیت، به طور ذاتی حاکم بر علوم انسانی به ویژه در محیط های برنامه ریزی و تصمیم گیری می باشد.
- (۲) مباحث مبهم کاربردی با گزاره های زبانی توأم هستند.
- (۳) توصیف های زبانی در کل نسبت به توصیف های عددی، کمی خاص تر و دقیق تر هستند.
- (۴) تصمیم گیری چند معیاره سنتی وزن معیارها کاملاً شناخته شده می باشد. اما به علت وجود ابهام در اظهارات تصمیم گیرندگان، بیان داده ها به صورت قطعی نامناسب است .
- (۵) روش تحلیل سلسله مراتبی امکان انعکاس سبک تفکر انسانی را به طور کامل ندارد و بهتر آن است که با استفاده از مجموعه های فازی به پیش بینی بلندمدت و تصمیم گیری در دنیای واقعی بپردازیم.
- (۶) در واقع نظریه ی تصمیم گیری فازی تلاش می کند که ابهام و عدم قطعیت های ذاتی موجود در ترجیحات، اهداف و محدودیت های موجود در مسایل تصمیم گیری را برطرف

کندبرای یک فرد تصمیم گیرنده راحت تر است که یک قضاوت را به صورت یک بازه به جای یک ارزش ثابت بیان کند. این امر از این مسئله سرچشمه می گیرد که با توجه به طبیعت فازی مقایسات زوجی، فرد در بیان ترجیحش ناتوان است. پس در این تحقیق جهت ارزیابی، اولویت بندی و انتخاب معیارهای بهینه عملکرد کارکنان بر اساس مدل تعالی سازمانی از روشهای تلفیقی فرآیند تحلیل سلسله مراتب فازی و تاپسیس به عنوان یک نوآوری استفاده خواهیم کرد.

۱.۳ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی

اگرچه افراد خبره از شایستگی ها و توانایی های ذهنی خود برای انجام مقایسات استفاده می نمایند، اما باید به این نکته توجه داشت که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی سنتی، امکان انعکاس سبک تفکر انسانی را به طور کامل ندارد. به عبارت بهتر استفاده از مجموعه های فازی، سازگاری بیشتری با توضیحات زبانی و بعضاً مبهم انسانی دارد. بنابراین اگرچه روش AHP کلاسیک در ارزیابی معیارها و گزینه های از قضاوت های دقیق استفاده می کند اما در عمل، در جایی که محیط مقایسه ای دو به دو وجود دارد FAHP (فرآیند تحلیل سلسله مراتب فازی) می بایست مناسب تر و کاراتر از AHP مرسوم باشد. در سال ۱۹۸۳ دو محقق هلندی به نام لارهورن و پدربیک روشی را برای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی پیشنهاد نمودند که بر اساس روش حداقل مجزورات لگاریتمی بنا نهاده شده بود. پیچیدگی مراحل این روش باعث شده این روش چندان مورد استفاده قرار نگیرد. در سال ۱۹۹۶ روش دیگری تحت عنوان روش تحلیل توسعه ای توسط چانگ ارائه گردید (آذر و فرجی، ۱۳۸۷).

یک مجموعه فازی، مجموعه ای از اشیایی با درجات عضویت مختلف می باشد و یک تابع عضویت به هر یک از اشیا درجه عضویتی را نسبت می دهد. طبق تعریف زاده، تابع عضویت، تابعی با برد $[0, 1]$ به جای $\{0, 1\}$ می باشد که به صورت رابطه زیر تعریف میشود:

$$\mu_A : X \rightarrow [0, 1]$$

اعداد مورد استفاده در این روش اعداد فازی مثلثی هستند. یک عدد فازی مثلثی می توان به صورت $M=(L, m, u)$ در نظر گرفت، که پارامترهای L, m, u به ترتیب کوچکترین،

رویکرد تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس در مدل تعالی سازمانی — ۱۹۴

مطمئن ترین و بزرگ ترین مقدار ممکن یک رخداد فازی را نشان می دهد (زاده، ۱۹۶۵).

۲.۳ مدل تاپسیس

مدل تاپسیس توسط یوون و هوانگ در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد. این مدل یکی از بهترین مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است. اساس این روش آن است که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل منفی داشته باشد. در عین حال این روش یا تکنیک دارای فرضیاتی نیز است:

۱. مطلوبیت هر شاخص باید به‌طور یکنواخت افزایشی یا کاهش‌ی باشد. یعنی بهترین ارزش موجود از یک شاخص، نشان‌دهنده حالت ایده‌آل و بدترین ارزش موجود نشان‌دهنده ایده‌آل منفی خواهد بود.
۲. فاصله از یک گزینه ایده‌آل مثبت یا ایده‌آل منفی ممکن است به‌صورت فاصله اقلیدسی (توان دوم) و یا به‌صورت مجموع قدر مطلق از فواصل خطی محاسبه گردد، که این امر بستگی به نرخ تبادل و جایگزینی بین شاخص‌ها دارد (آذر و رجب زاده، ۲۰۰۰).

۴ نتایج محاسباتی و تحلیل نتایج

رویکرد تحلیل نتایج در پنج گام به شرح ذیل تشریح می شود.
گام اول: برای انجام مقایسات زوجی از عبارات کلامی زیر استفاده شد:

جدول ۲: طیف فازی و عبارت کلامی متناظر

کد	عبارات کلامی	عدد فازی
۱	ارجحیت یا اهمیت برابر	(۱،۱،۱)
۲	ارجحیت یا اهمیت کم	(۴،۳،۲)
۳	ارجحیت یا اهمیت قوی	(۶،۵،۴)
۴	ارجحیت یا اهمیت خیلی قوی	(۸،۷،۶)
۵	ارجحیت یا اهمیت کاملاً قوی	(۱۰،۹،۸)

گام دوم: دومین مرحله از مراحل روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی طراحی پرسشنامه مقایسه زوجی و جمع آوری نظرات خبرگان می‌باشد. پس از جمع آوری نظرات خبرگان که تعداد آنها ۲۵ نفر از مدیران و کارشناسان کارخانه مس شهید باهنر کرمان است. این نظرات توسط جداول تبدیل به اعداد فازی تبدیل شده و سپس نرخ ناسازگاری هر یک از پرسشنامه‌های مقایسه زوجی محاسبه شد جدول زیر نرخ ناسازگاری خبرگان را برای پرسشنامه‌های مقایسه زوجی فازی پژوهش را نشان میدهد.

جدول ۳: نرخ سازگاری مقایسات زوجی

پرسشنامه خبرگان	نرخ ناسازگاری (I.I.R.)	سازگاری پرسشنامه
خبره ۱	۰/۱۳۴	تایید
خبره ۲	۰/۱۶۱	تایید
خبره ۳	۰/۱۳۱	تایید
خبره ۴	۰/۲۰	تایید
خبره ۵	۰/۴۱۳	تایید
خبره ۶	۰/۴۷۶	تایید
خبره ۷	۰/۴۲۱	تایید
خبره ۸	۰/۱۴۵	تایید
خبره ۹	۰/۱۳۸	تایید
خبره ۱۰	۰/۴۹۴	تایید
خبره ۱۱	۰/۱۳۴	تایید
خبره ۱۲	۰/۱۶۱	تایید
خبره ۱۳	۰/۲۵۴	تایید
خبره ۱۴	۰/۳۶۵	تایید
خبره ۱۵	۰/۲۳۵	تایید
خبره ۱۶	۰/۲۴۱	تایید
خبره ۱۷	۰/۱۴۵	تایید
خبره ۱۸	۰/۹۹	تایید
خبره ۱۹	۰/۵۶۸	تایید
خبره ۲۰	۰/۸۴۵	تایید
خبره ۲۱	۰/۵۶۹	تایید
خبره ۲۲	۰/۲۱۵	تایید
خبره ۲۳	۰/۴۵۸	تایید
خبره ۲۴	۰/۲۱۳	تایید
خبره ۲۵	۰/۹۸۲	تایید

پس از مشخص شدن اینکه نرخ ناسازگاری پرسشنامه‌ها در حد قابل قبول (کمتر از ۱/۰) می‌باشد به محاسبه ماتریس مقایسات زوجی فازی ادغام شده پرداخته می‌شود. جدول زیر ماتریس مقایسه زوجی فازی ادغام شده (میانگین فازی نظرات) را ارائه کرده است.

گام سوم: در این مرحله بر اساس روابط بیان شده به محاسبه جمع فازی هر سطر و بسط مرکب فازی همانند جدول زیر اقدام می‌شود.

جدول ۴: نتایج جمع فازی

بسط مرکب فازی			جمع فازی هر سطر			عوامل
U	M	L	U	M	L	
۳۲۴۱/۰	۱۶۲۶/۰	۰۷۴۵/۰	۳۲۹۹/۲۶	۶۷۸۸/۱۹	۶۶۹۹/۱۲	۱C
۲۵۰۲/۰	۱۱۸۵/۰	۰۵۱۹/۰	۳۲۵۷/۲۰	۳۵۰۶/۱۴	۸۲۶۷/۸	۲C
۱۱۲۶/۰	۰۵۱۹/۰	۰۳۰۸/۰	۱۵۲۰/۹	۲۹۰۶/۱۶	۲۵۱۳/۵	۳C
۱۱۰۴/۰	۰۵۱۷/۰	۰۳۱۰/۰	۹۶۸۹/۸	۲۵۹۸/۶	۲۷۶۲/۵	۴C
۱۸۸۸/۰	۰۸۹۲/۰	۰۴۳۳/۰	۳۴۱۲/۱۵	۷۹۸۹/۱۰	۳۷۸۰/۷	۵C
۱۹۲۳/۰	۰۹۰۵/۰	۰۴۳۷/۰	۶۲۰۹/۱۵	۹۵۲۴/۱۰	۴۳۸۹/۷	۶C
۳۴۹۳/۰	۱۷۰۷/۰	۰۷۵۸/۰	۳۷۵۷/۲۸	۶۶۵۱/۲۰	۸۹۵۹/۱۲	۷C
۲۵۹۷/۰	۱۲۱۶/۰	۰۵۱۶/۰	۰۹۶۱/۲۱	۷۱۷۴/۱۴	۷۸۷۲/۲	۸C
۱۱۱۲/۰	۰۵۱۶/۰	۰۳۰۸/۰	۰۳۵۸/۹	۲۵۲۲/۶	۲۵۱۳/۵	۹C

گام چهارم: در این مرحله بر اساس روابط بیان شده به محاسبه درجه امکان بزرگی، درجه ارجحیت و نرمال سازی ارجحیت همانند جدول زیر اقدام می‌شود.

گام پنجم: در این مرحله وزن نهایی معیارها که همان اعداد مربوط به نرمال سازی ارجحیت می‌باشد ارائه و رتبه هریک از معیارها مشخص می‌شود. با توجه به شکل فوق، از بین معیارهای مورد نظر معیار شراکت و منافع با امتیاز نهایی

شکل ۲: وزن نهایی معیارهای پژوهش با AHP فازی

جدول ۵: وزن نهایی معیارها

رتبه معیار	امتیاز نهایی	علائم اختصاری	معیارها
۲	۱۶۱۶/۰	C _۱	رهبری
۴	۱۲۸۴/۰	C _۲	نتایج منابع انسانی
۷	۰۳۹۴/۰	C _۳	خط و مشی و استراتژی
۹	۰۳۷۵/۰	C _۴	نتایج جامعه
۶	۰۹۶۲/۰	C _۵	منابع انسانی
۵	۰۹۸۲/۰	C _۶	نتایج کلیدی عملکرد
۱	۱۶۶۹/۰	C _۷	شراکت و منافع
۳	۱۳۱۷/۰	C _۸	فرایندها
۸	۰۳۸۱/۰	C _۹	مشتریان

۱۶۶۹/۰ در رتبه اول و معیارهای رهبری با امتیاز نهایی ۱۶۱۶/۰، فرایندها با امتیاز نهایی ۱۳۱۷/۰ در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفته‌اند.

۵ نتیجه‌گیری

به منظور شناسایی معیارهای مؤثر در راستای بهبود عملکرد منابع انسانی از طریق مطالعه ادبیات نظری پژوهش و همچنین از طریق مصاحبه با کارشناسان حوزه پژوهش اقدام به شناسایی معیارهای مدل تعالی سازمانی شد این معیارها عبارت از: رهبری، خط مشی و استراتژی، کارکنان، شرکت‌ها و منابع، محصولات و خدمات، نتایج مشتری، نتایج کارکنان، نتایج جامعه و نتایج کسب و کار. همچنین برای هر کدام از معیارهای زیر معیارهای هر کدام از معیارهای نیز شناسایی شد. به منظور اولویت بندی هر یک از معیارهای مدل تعالی سازمانی در راستای بهبود عملکرد منابع انسانی از دیدگاه کارشناسان و کارکنان صنایع مس شهید باهنر از تکنیک ای اچ پی فازی استفاده شد در راستای ارتباط با معیارفرایندها و محصولات و خدمات با توجه به زیر معیارهای مربوط به این معیار، زیر معیار مدیریت و بهبود فرایند کلیدی با امتیاز نهایی ۳۹۸/۰ در رتبه اول و زیر معیار دستاورد پروژه‌های مرتبط با بهبود فرایند در رتبه آخر قرار گرفت. از دیگر معیارهای مورد نظر در این پژوهش معیار نتایج کسب و کار بود برای این معیار تعداد هشت زیرمعیار شناسایی شد زیر معیار مالی با امتیاز نهایی ۳۱۰/۰ در رتبه اول قرار گرفت.

مراجع

- [۱] م. ر. مهرگان. پژوهش‌های عملیاتی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم. تهران: نشر کتاب دانشگاهی (۱۳۸۷).
- [۲] ن. میرسپاسی، مدیریت استراتژیک منابع انسانی و روابط کار با نگرش به روند جهانی شدن، تهران: انتشارات میر (۱۳۸۶).
- [۳] م. نجمی، مدل سرآمدی EFQM از ایده تا عمل. تهران: جهان اقتصاد (۱۳۸۴).
- [۴] م. نجمی، س. حسینی، (۱۳۸۲). مدل سرآمدی EFQM از ایده تا عمل. تهران: مرکز مطالعات بهره‌وری و منابع انسانی، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران.

- رویکرد تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس در مدل تعالی سازمانی — ۱۹۸
- [۵] م. نخعی نژاد، مروری بر مفاهیم و چگونگی تعالی سازمان در نیروی انسانی، دو ماهنامه توسعه انسانی، (۱۳۸۶)، ۴ (۱۲)، ۲۲-۳۴.
- [۶] ه. برجاس، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر عدم مشارکت مردمی در طرح‌های بیابان‌زدایی با کاربرد روش‌های FUZZY-AHP و آزمون‌های ناپارامتریک (مطالعه موردی: منطقه عین خوش، استان ایلام)؛ استاد راهنما: ن. سلیمی، (۱۳۹۷)، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [۷] س. انصاری فرد، شناسایی و رتبه‌بندی پارامترهای دخیل در عدم مشارکت مردم در طرح‌های آبخیزداری با استفاده از روش‌های FUZZY-AHP و آزمون‌های ناپارامتریک (مطالعه موردی: حوزه آبخیزداری رزین بیلوار، استان کرمانشاه) استاد راهنما: ن. سلیمی، (۱۳۹۸)، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [8] P. Alexandre, Validation and analysis of Exceptional Bora outbreak in winter, (2012).55: 35-40.
- [9] E. Bas, The integrated framework for analysis of electricity supply chain using an integrated SWOT-fuzzy TOPSIS methodology combined with AHP: The case of Turkey. Electrical Power and Energy Systems, (2013). 44:897-907.
- [10] Y. Beikhhakhian, The application of ism model in evaluating agile suppliers selection criteria and ranking suppliers using fuzzy Topsiss-AHP methods .expert systems with application (2016), 42: 6224-6236.
- [11] Arturo Calvo□Mora , Antonio Leal , José L. RoldánUsing enablers of the EFQM model to manage institutions of higher education.Quality Assurance in Education, (2006). 1:99-122.
- [12] Felix T.S. Chan, Niraj Kumar (2007). Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. Omega international journal of management science, 35: 417-431.

- [13] Liu, Y.L. and Ko, P.F., 2018. A modified EFQM Excellence Model for effective evaluation in the hotel industry. *Total Quality Management Business Excellence*, 29(13-14), pp.1580-1593.
- [14] Asadzadeh, S.M., Tanhaeean, M. and Abdi, N., 2019. Recognizing dissimilarities between resilience engineering and EFQM approaches to ensure safety in hospitals. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing Service Industries*, 29(3), pp.233-252.
- [15] Politis, Y. and Grigoroudis, E., (2020). Defining the weights of the EFQM excellence model criteria for different business sectors-a multicriteria approach. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 31(3), pp.295-318.
- [16] Liu, Y.L., Pen-Fa, K., Chiang, J.T. and Shyr, W.J., (2021). Should the EFQM Excellence Model be Adapted for Specific Industries? A Restaurant Sector Example. *International Journal of Hospitality Management*, 92, p.102694.