

ارزیابی توانمندی‌های فناورانه در سازمان صدا و سیما و اولویت‌بندی آن با تکنیک تحلیل شبکه‌ای در راستای ارائه راهکارهای بهبود

■ عباس خمسه*⁺

گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی،
کرج، ایران

■ محمدرضا رضانی فرانی^۱

گروه دکتری مدیریت کسب و کار، دانشگاه صنایع و
معادن، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۱ و تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۸

چکیده

هدف از انجام این تحقیق، ارزیابی توانمندی‌های فناورانه در سازمان صداوسیما و اولویت‌بندی آن با تکنیک تحلیل شبکه‌ای ANP در راستای ارائه راهکارهای بهبود است. این مقاله یک تحقیق پیمایشی-توصیفی و از نوع کاربردی بوده و جامعه آماری آن خبرگان سازمان صدا و سیما در حوزه فناوری هستند که به دلیل محدودیت جامعه آماری از روش کل شماری استفاده شده است و با توجه به اینکه این تحقیق به صورت خاص در سازمان صداوسیما صورت گرفته، از نوع مطالعه موردی است. در این پژوهش، ابتدا با تهیه طرح تحقیق، به روش کتابخانه‌ای اقدام به مطالعه پیشینه تحقیق و جمع‌آوری ادبیات موضوع نمود، سپس با طراحی الگوی مفهومی پیش‌نهادی به روش میدانی پرسشنامه‌ای با طیف لیکرت طراحی و با نظر خبرگان ر سانه پس از تعدیل به ۳۶ شاخص با تاثیر بیشتر در ارزیابی توانمندی فناوری دست یافتیم که این شاخص‌ها در ۵ بعد (عامل) اصلی: ۱- بعد توانمندی شناسایی و گزینش فناوری (با ۶ شاخص)؛ ۲- بعد توانمندی بهره‌برداری از فناوری (با ۵ شاخص)؛ ۳- بعد توانمندی پشتیبانی سیستمی از فناوری (با ۸ شاخص)؛ ۴- بعد توانمندی اشاعه و تجاری‌سازی فناوری (با ۸ شاخص) و ۵- بعد توانمندی مدیریت فناوری (با ۹ شاخص) دسته‌بندی گردیده‌اند و به این صورت الگوی مناسب ارزیابی توانمندی فناوری در سازمان صداوسیما طراحی شد. نتایج یافته‌های تحقیق میزان موفقیت هر یک از ابعاد و شاخص‌های موثر بر توانمندی‌های فناورانه در سازمان صداوسیما را مشخص می‌کند که در مجموع در سطح متوسطی قرار دارند؛ غیر از توانمندی شناسایی و گزینش فناوری که در مطلوب‌ترین وضعیت فعلی است، مابقی زیر سطح هشدار قرار دارند؛ یعنی در منطقه خطرند و بایستی برای بهبود آنها سریع اقدام شود. در اولویت‌بندی ابعاد اصلی توانمندی‌های فناورانه از منظر خبرگان با توجه به مقایسات زوجی با تکنیک ANP و به کمک نرم‌افزار Super Decision انجام شد، عامل مدیریت فناوری در رتبه اول و عامل اشاعه و تجاری‌سازی فناوری در رتبه آخر قرار دارد و این نتایج بدین معناست که مدیریت ارشد ر سانه ابتدا بایستی برای بهبود شاخص‌های مرتبط با بعد توانمندی مدیریت فناورانه ر سانه اقدام سریع انجام داده، سپس بر تقویت متوازن سایر شاخص‌های ۳۶ گانه مطابق با این رتبه‌بندی و ارائه راهکارهای بهبود مطروحه اقدام نماید.

واژگان کلیدی: فناوری^۲، ارزیابی فناوری^۳، توانمندی‌های فناوری^۴، ارزیابی توانمندی‌های فناوری^۵.

* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Khamseh1349@gmail.com

۱ آدرس پست الکترونیکی: Ramezani777@gmail.com

2 Technology

3 Technology Assessment

4 Technological capabilities

5 Technology capabilities Assessment

۱- مقدمه

ارزیابی سطح توانمندی فناوری در سازمان صداوسیما و اولویت‌بندی توانمندی‌ها با تحلیل شبکه‌ای به‌منظور تصمیم‌گیری در مورد مقدار تخصیص منابع به این حوزه و تدوین راهبرد فناوری در سازمان بسیار حائز اهمیت است. ارزیابی فناوری می‌تواند مدیران سازمان صداوسیما را در سرمایه‌گذاری‌ها، سوق دادن منابع به مسیرهای مناسب و نیز انتخاب روش‌های نوین و مناسب در اکتساب فناوری یاری رساند.

امروزه با پیشرفت فناوری در سطوح مختلف و همچنین ضرورت استفاده از فناوری‌های مدرن نیاز به ارزیابی فناوری بیش از پیش احساس می‌شود. ارزیابی فناوری یک ابزار یا چارچوب فکری است که به درک بهتر نسبت به فناوری و تصمیم‌گیری در مورد آن کمک می‌نماید؛ لذا در جهت توسعه و به‌کارگیری فناوری جدید بایستی ابتدا وضعیت فناوری موجود را ارزیابی کرد [۲].

در سال‌های اخیر، تحولات و رشد فناوری به‌واسطه رشد سریع علوم مختلف و پدید آمدن علوم جدید سرعت زیادی گرفته است؛ لذا امروزه توسعه بر مبنای فناوری و ایجاد توانمندی فناوریانه در سازمان‌ها و کشور نقش مهمی را در توسعه آنها ایفا می‌کند [۱۲].

توسعه فناوری‌های نوین در حوزه رسانه و ارتباطات، تغییر الگوهای رفتاری مخاطبان، ایجاد نیازهای جدید در مخاطبان، ورود رقبای جدید به بازار رسانه و تخصصی شدن شبکه‌ها، ضرورت تقویت توانمندی شبکه‌های رادیویی و تلویزیونی را بیش از پیش کرده است. از طرف دیگر، امروزه از رسانه به‌عنوان صنعت رسانه یاد می‌شود؛ بدین معنی که علاوه بر جنبه‌های اجتماعی که بیشتر در رسانه‌های عمومی بر آن تأکید می‌شود، جنبه‌های اقتصادی و فنی صنعت رسانه نیز مانند هر صنعت دیگری باید مورد توجه قرار گرفته و میزان توانمندی فناوریانه آن پیوسته مورد ارزیابی، اصلاح و ارتقاء قرار گیرد.

با توجه به اهمیت بالای توسعه فناوری، مدیران ارشد بنگاه‌های اقتصادی می‌باید با درک صحیح از توانمندی فناوریانه سازمان خود، شناسایی تحولات فناوریانه در دنیا و نیز زیر نظر گرفتن تلاش رقبا برای دستیابی به فناوری‌های جدید، پیوسته در جهت ارتقاء توانمندی فناوری سازمان خود گام بردارند [۳].

در این پژوهش سعی شده با مرور ادبیات و بهره‌گیری از مدل‌های تخصصی ارزیابی سطح توانمندی فناوری نسبت به ارزیابی عملکرد توانمندی فناوری با مدلی بومی در سازمان

صداوسیما و اولویت‌بندی توانمندی‌ها با تحلیل شبکه‌ای اقدام شده و در جهت بهبود وضعیت موجود راهکارهایی ارائه گردد. این پژوهش از آنجا که با یک مدل بومی و نیز برای اولین بار در سازمان صداوسیما و سازمان‌های رسانه‌ای صورت می‌گیرد، دارای نوآوری می‌باشد.

۲- مرور ادبیات

فناوری یک عامل کلیدی برای رشد اقتصادی پایدار است [۱۵] و انتظار می‌رود که در قرن ۲۱، رقابت بر پایه فناوری باشد [۲۲]. فناوری تمام دانش‌ها، محصولات، ابزار، روش‌ها و سیستم‌هایی است که به خدمت گرفته می‌شود تا محصول یا خدمتی ارائه شود. فناوری فرایند انتقال و تبدیل منابع به محصولات از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است [۵]. همچنین در تعریف دیگری از فناوری اینگونه بیان شده است: "دانش نظام‌مند در تولید یک محصول یا ارائه خدمت در صنعت، کشاورزی یا تجارت و نیز نصب و راه‌اندازی یا نگهداری از یک کارخانه صنعتی و یا تجهیزات و یا برای مدیریت یک شرکت صنعت اطلاق می‌شود [۲۳]. به عبارت دیگر، فناوری تمام دانش‌ها، محصولات، ابزار و روش‌ها و سیستم‌هایی است که به خدمت گرفته می‌شود تا محصول یا خدمتی ارائه شود. فناوری فرایند انتقال و تبدیل منابع به محصولات از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است [۱۹]. یا به عبارت دیگر، فناوری معلوماتی است که روش انجام کارها را به ما می‌آموزد [۱۱].

توانمندی فناوریانه عبارتست از توان استفاده مؤثر از دانش فناوریانه در زمینه تولید، مهندسی و نوآوری به‌منظور حفظ رقابت در قیمت و کیفیت محصولات. اینگونه توانمندی‌ها، بنگاه اقتصادی را قادر می‌سازد تا نه تنها در انطباق و تغییر فناوری موجود نقش داشته باشد، بلکه به آن این امکان را می‌دهد تا در ایجاد فناوری‌های جدید در پاسخ به تغییر محیط اقتصادی مؤثر باشند [۱۶].

بررسی و ارزیابی فناوری به این منظور صورت می‌گیرد که بتوان فناوری مدنظر را به خوبی شناخت، بررسی کرد و تأثیرات آن را با دیگر فناوری‌های بکار رفته در سازمان‌های مشابه مقایسه نمود [۱۸].

ارزیابی فناوری عبارت از یک بررسی که تلاش می‌کند پیامدهای مستقیم یا غیرمستقیم انواع فناوری را پیش‌بینی کند [۱۴] و یا به عبارتی آن پیامدها و اثراتی که فناوری‌های مختلف بر جامعه و مردم آن می‌گذارد را پیش‌بینی و ارزیابی می‌نماید. در واقع، ارزیابی فناوری اهداف و سیاست‌هایی را برای

وضعیت موجود شرکت نسبت به تعیین شکاف موجود و ارائه راهکارها جهت بهبود در این حوزه اقدام نمودند. با توجه به نتایج حاصله سطح کلی توانمندی‌های فناوری شرکت برابر ۶۹٫۶۶٪ است؛ لذا شرکت هپکو در رده شرکت‌های راهبردی (گروه C) قرار می‌گیرد. یعنی این شرکت در قابلیت‌های داخلی نسبتاً توانمند است و یک رویکرد راهبردی به فناوری و نوآوری دارد.

باوی و یارعلیزاده در سال ۱۳۹۳، در تحقیق "سنجش توانمندی‌های فناوری در صنایع نیشکر (تحقیق موردی: شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی)" یکی از عوامل توفیق بنگاه‌های اقتصادی را به کارگیری فناوری برای کسب‌وکار و ایجاد یا حفظ مزیت رقابتی، آگاهی و شناخت سطح توانمندی فناوری و استفاده از آنها عنوان کرده‌اند. ارزیابی و سنجش نیازهای فناورانه ابزاری است که به منظور تعیین قابلیت‌های مورد نیاز بکار می‌رود. با ارزیابی نیازهای فناورانه، حوزه‌های ضعیف و مشکل‌آفرین بنگاه شناسایی و مزیت نسبی آن نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. این تحقیق کاربردی با هدف سنجش و ارزیابی سطح توانمندی فناورانه شرکت کشت و صنعت نیشکر سلمان فارسی با استفاده از مدل ارزیابی نیازهای فناورانه در ۹ بعد سطح توانمندی انجام شده است. روش‌شناسی پژوهش، توصیفی-پیمایشی و ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه از خبرگان است. جمع‌آوری یافته‌ها نشان‌دهنده این است که شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی بر اساس مدل مذکور در منطقه رده پیشرو منطقه B و یا به عبارتی دیگر بنگاه‌های واکنشی قرار می‌گیرد و در پایان پیشنهاداتی برای تقلیل شکاف موجود ارائه گردید.

در سال ۱۳۹۲ ارشادی سپس و همکاران در تحقیق "بررسی ارزیابی اجزای فناوری با کمک مدل اطلس فناوری (مطالعه موردی: شرکت طراحی مهندسی و ساخت تجهیزات و ابزارآلات سایپا)" و چاپ آن در دو فصلنامه توسعه فناوری صنعتی، در ابتدا به معرفی مفهوم فناوری، اجزای فناوری و ارزیابی آن می‌پردازد. سپس در ادامه، به کمک مدل ارزیابی اطلس فناوری، به بررسی و تحلیل فناوری و اجزای آن در شرکت طراحی و مهندسی سایپای تبریز پرداخته است.

اطلاعات بدست آمده از این بررسی و نتایج حاصله با استفاده از نرم‌افزار QSB نشان می‌دهد که امتیاز فن‌افزار شرکت ۵۵٪، انسان‌افزار ۶۴٪، اطلاعات‌افزار ۴۰٪ و سازمان‌افزار ۴۱٪ است. درحالی‌که در مقایسه با صنعت کل کشور، هرکدام از اجزاء به ترتیب دارای امتیاز ۵۸، ۳۶، ۳۱ و ۳۱ بوده و در نهایت نتایج حاصله و پیشنهادات لازم ارائه گردیده است.

محققان تایوانی با نام چانگ فو سو و همکاران در سال

ارتقای پیامدهای مطلوب و حداقل نمودن پیامدهای غیرمطلوب مشخص و معین می‌کند [۱].

ارزیابی فناوری، ارزیابی مجموعه‌ای از توانایی‌های وظیفه‌ای است که از طریق فعالیت‌های متنوع فناورانه بر عملکرد سازمان تأثیری داشته و به سادگی قابل تقلید نبوده و هدف نهایی آن ایجاد ارزش افزوده و بهبود موقعیت سازمان است [۹]. همچنین ارزیابی فناوری یک اصطلاح برای فرآیندهای جمع‌آوری، تفسیر و ارزیابی اطلاعات و ارائه دیدگاه‌ها در مورد گزینه‌های مختلف فناوری، به منظور سرمایه‌گذاری، راهبرد یا سیاست‌گذاری می‌باشد [۲۱].

به‌طور کلی ارزیابی توانمندی فناوری، فرآیندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های فناورانه کارخانه اندازه‌گیری می‌شود تا هم نقاط ضعف و قوت فناوری کارخانه شناسایی شود و هم بتوان توانمندی‌های فناورانه کارخانه را با رقبا با سطح ایده‌آل مقایسه نمود و جهت جبران موارد نامطلوب اقدام کرد [۱۳].

دیدگاه‌ها و مدل‌های مختلفی در ارتباط با ارزیابی فناوری مطرح می‌باشد که این مدل‌ها در سه بخش کلی دسته‌بندی می‌گردند:

۱. مدل‌های تعیین شکاف فناوری؛
۲. مدل‌های ارزیابی علل بروز شکاف فناوری؛
۳. مدل‌های ارائه راهکار جهت جبران شکاف فناوری [۶].

جدول ۱: مدل‌های ارزیابی توانمندی فناوری در سطح بنگاه [۹]

مدل‌های تعیین شکاف فناوری	مدل‌های ارزیابی علل بروز شکاف فناوری	مدل‌های ارائه راهکار جهت جبران شکاف فناوری
مدل اطلس فناوری	مدل فورد	مدل فورد
مدل پورتر	مدل لیندسی	مدل لیندسی
مدل پاندا و راماناسن	مدل اطلس فناوری	مدل فال
مدل فلوید	مدل فلوید	مدل گارسیا-آرولا
مدل مدیریت نیازهای فناوری	مدل مدیریت نیازهای فناوری	مدل لین
مدل ارزیابی محتوای فناوری	مدل سطوح توانمندی فناوری	مدل ارزیابی نیاز فناوری
مدل ارزیابی موقعیت فناوری	مدل پاندا و راماناسن	مدل سیستم‌های اطلاعات مدیریت علم و فناوری
مدل ارزش افزوده اقتصادی		مدل مدیریت نیازهای فناوری

در رابطه با اهمیت ارزیابی توانمندی فناوری پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است.

در سال ۱۳۹۳، خمسه و قضاتی با استفاده از مدل توسعه‌یافته پاندا و راماناسن نسبت به ارزیابی توانمندی‌های فناورانه و شکاف موجود در شرکت هپکو اقدام کرده و پس از مشخص شدن

جمع‌آوری ادبیات موضوع نموده و سپس با طراحی الگوی مفهومی پیشنهادی، پرسشنامه‌ای برای جامعه آماری طراحی گردیده، در نهایت پس از توزیع و جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و نظرات مدیران، کارشناسان و صاحب‌نظران و براساس تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آن به نتیجه‌گیری پرداخته شده است. مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه‌ها ۰/۹۶ بدست آمده که نشان از پایایی مناسب پرسشنامه‌ها دارد.

جهت ارزیابی شاخص‌های توانمندی فناوریانه در سازمان صداوسیما از مدل بومی شکل شماره ۱ که براساس پژوهشی اختصاصی توسط خمسه و رمضانی (۱۳۹۵) حاصل گردیده، استفاده شده است.



شکل ۱: مدل ارزیابی سطح توانمندی فناوری برآزش شده در سازمان صداوسیما [۱۰]

۴- اهداف و سؤالات تحقیق

هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی عملکرد توانمندی‌های فناوریانه موجود سازمان صداوسیما و میزان موفقیت هر یک از عوامل و شاخص‌های مؤثر در ارزیابی و همچنین ارائه راهکارهای پیشنهادی به منظور بهبود وضعیت توانمندی‌های فناوریانه موجود در این سازمان و اولویت‌بندی توانمندی‌ها است. لذا با توجه به اهداف تعیین شده، سؤالات تحقیق به شرح زیر تعیین شده است:

۱. میزان موفقیت هر یک از شاخص‌های مؤثر بر توانمندی‌های فناوریانه در سازمان صداوسیما در چه سطحی است؟
۲. میزان موفقیت ابعاد مؤثر بر توانمندی‌های فناوریانه در سازمان صداوسیما در چه سطحی قرار دارد؟
۳. اولویت‌بندی ابعاد مؤثر بر توانمندی‌های فناوریانه در سازمان صداوسیما به چه ترتیب است؟

در تحقیقی با عنوان "مدل ارزیابی سیستماتیک در فناوری‌های سلول خورشیدی" به موارد حائز اهمیت در خصوص ارزیابی و انتخاب فناوری‌های جدید اشاره کرده و مدل جدیدی برای این ارزیابی ارائه داده‌اند. در حال حاضر، سوخت‌های فسیلی شامل زغال سنگ، نفت خام، گاز طبیعی و انرژی هسته‌ای منابع اصلی تولید برق هستند. با این وجود، کاهش سوخت‌های فسیلی، گرم شدن کره زمین، بحران هسته‌ای و هوشیاری فزاینده محیطی و تقاضای منابع انرژی تجدیدپذیر به سرعت بالا رفته است. انرژی خورشیدی یکی از معروف‌ترین منابع انرژی تجدیدپذیر برای تأمین تقاضای انرژی جهانی است. با وجود اینکه مطالعات فراوانی در خصوص رشد و توسعه متفاوت فناوری خورشیدی انجام شده است، اما بررسی‌های کمی در مورد ارزیابی و انتخاب فناوری صورت گرفته است. بنابراین، این تحقیق با استفاده از مدل‌سازی تفسیری ساختاری (ISM)، مفهوم مزایا، فرصت‌ها، هزینه و خطرات (BOCR) و فرآیند فازی تحلیلی شبکه‌ای (FANP)، مدلی را ایجاد کرده است که نظر متخصصین را در خصوص ارزیابی فناوری سلول خورشیدی فعلی موجود با هم ترکیب کرده است. مطالعه موردی در شرکت فتوولتائیک (PV) انجام شده تا به صورت عملی مدل پیشنهادی را در انتخاب مناسب‌ترین فناوری در تولید محصولات جدید تولیدی مورد بررسی قرار دهد.

مای (۲۰۱۳)، در این تحقیق با نام "ارزیابی توانمندی فناوری و تحقیق و توسعه در صنایع غذایی ویتنام" به ارزیابی توانمندی فناوری و تحقیق و توسعه و انتقال فناوری در صنایع غذایی این کشور و تأثیر این توانمندی‌ها بر اثر بخشی فناوری شرکت‌ها پرداخته است. این پژوهش در ۱۵۰ شرکت در صنعت غذایی انجام شده و از طریق پرسشنامه، نسبت به جمع‌آوری اطلاعات از مدیران ارشد و مدیران و مهندسين واحدهای تحقیق و توسعه آن شرکت‌ها اقدام گردیده است.

جهت انجام روایی نتایج از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است.

۳- متدولوژی تحقیق

از آنجایی که نتایج این تحقیق در سازمان صداوسیما مورد استفاده قرار می‌گیرد، تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی بوده و با توجه به نوع جمع‌آوری داده‌ها از طریق توزیع پرسشنامه میان خبرگان، از حیث روش توصیفی-پیمایشی، از نوع میدانی است. با توجه به اینکه مقاله حاضر به صورت خاص در سازمان صداوسیما صورت گرفته است، از نوع مطالعه موردی است. در این مقاله، ابتدا با تهیه طرح تحقیق، اقدام به مطالعه و

جدول ۳: جدول توزیع تحصیلات پاسخ دهندگان

تحصیلات	فراوانی	درصد
کارشناسی	۳۰	۳۰.۳
کارشناسی ارشد	۵۰	۵۰.۵
دکتر	۱۹	۱۹.۲
جمع	۹۹	۱۰۰

۴. راهکارهای بهبود جهت برطرف نمودن شکاف موجود در هر یک از ابعاد در سازمان صداوسیما کدام است؟

۵- جامعه تحقیق

جامعه تحقیق را مدیران و کارشناسان ارشد سازمان صداوسیما با مدارک تحصیلی دانشگاهی و با سابقه کار بالا تشکیل می‌دهند که جمعاً ۱۰۷ نفر بوده که پس از توزیع پرسشنامه‌ها، تعداد ۹۹ نفر از خبرگان پاسخنامه را تکمیل و عودت داده‌اند. ضمن آنکه به دلیل محدود بودن خبرگان، در این مقاله از روش کل شماری استفاده شده است. جدول شماره ۲ و ۳ نتایج توصیفی مربوط به ویژگی‌های پاسخ‌دهندگان را نشان می‌دهد.

جدول ۲: جدول توزیع سابقه کار پاسخ دهندگان

دامنه تجربه کاری	فراوانی	درصد
کمتر از ۵ سال	۳	۳
۶ تا ۱۰ سال	۳	۳
۱۱ تا ۱۶ سال	۱۶	۱۶.۲
۱۶ تا ۲۰ سال	۳۸	۳۸.۴
۲۱ تا ۲۵ سال	۱۷	۱۷.۲
۲۶ تا ۳۰ سال	۱۵	۱۵.۲
بالتر از ۳۰ سال	۷	۷.۱
جمع	۹۹	۱۰۰

۶- جمع‌بندی و یافته‌های تحقیق

۶-۱- پاسخ سؤال اول تحقیق:

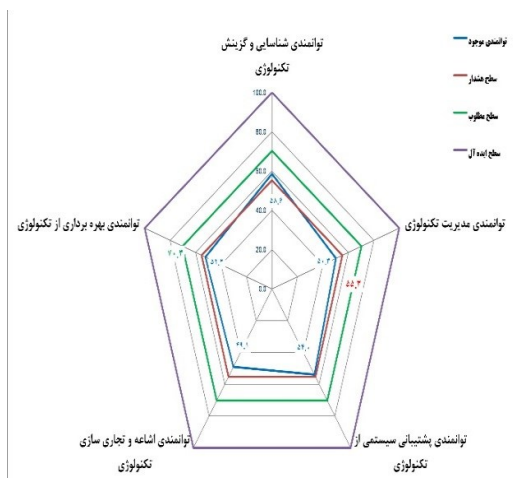
سؤال اول: میزان موفقیت هر یک از شاخص‌های مؤثر بر توانمندی‌های فناورانه در سازمان صداوسیما در چه سطحی است؟

در این مقه - آله با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی و مطالعه در زمینه نظریه‌ها، ادبیات موضوع، پیشینه تحقیق و همچنین کسب نظرات خبرگان، تعداد ۵۲ شاخص اولیه در ۵ بعد شناسایی شد. سپس این تعداد شاخص اولیه به وسیله پرسشنامه طیف لیکرت و نظر سنجی از خبرگان به تعداد ۳۶ شاخص تعدیل پیدا کرد. در جدول شماره ۴ به تفکیک بعد، کد شناسایی، عنوان شاخص، مقدار میانگین و درصد توانمندی موجود آنها نشان داده شده است.

جدول ۴: توانمندی شاخص‌های توانمندی فناورانه

بعد	کد شناسایی	عنوان شاخص	میانگین امتیاز از ۲۰	توانمندی موجود(%)
توانمندی شناسایی و گزینش فناوری	Sh1	رصد و شناسایی فناوری‌های نوین	۱۳	۶۶
	Sh2	آگاهی از کلیه مباحث مرتبط با حوزه فناوری	۱۴	۷۰
	Sh3	تصمیم‌گیری و انتخاب فناوری	۱۱	۵۷
	Sh4	مسیریابی فناوری	۱۱	۵۷
	Sh5	ارزیابی و انتخاب یک راهکار فناورانه مناسب	۱۰	۴۸
	Sh6	ارزیابی فناوری	۱۱	۵۳
فناوری	Ba1	بکارگیری و کنترل اثربخش فناوری در فرآیندهای اصلی و پشتیبانی	۱۲	۶۰
	Ba2	همکاری و بهره برداری از پیوندهای خارجی در ساخت و بهره برداری از فناوری	۱۰	۵۰
	Ba3	امکان‌سنجی و انجام مهندسی ارزش	۱۰	۵۰
	Ba4	تأمین نیروی انسانی	۹	۴۶
	Ba5	برنامه‌ریزی، نظارت و هماهنگی در تولیدات رسانه‌ای	۱۱	۵۵
توانمندی پشتیبانی سیستمی از تکنولوژی	Po1	تشخیص مشکلات و انجام اقدامات اصلاحی	۱۱	۵۷
	Po2	انجام تحقیق و توسعه (تحقیقات با هدف خاص)	۱۰	۵۲
	Po3	انجام تحقیقات کاربردی (تحقیقات با چشم‌انداز)	۱۰	۵۱
	Po4	بهبود فرایندها و محصولات	۱۱	۵۶
	Po5	استفاده از تجربیات قبلی برای بهبود فناوری	۱۱	۵۳
	Po6	انجام فعالیت‌های فناورانه	۱۲	۶۰
	Po7	بومی سازی فناوری	۱۱	۵۴
	Po8	ایجاد ساختار نوآوری	۱۰	۴۸
فناوری تجاری سازی	Es1	طراحی و مهندسی فرایندها و محصولات	۱۰	۵۱
	Es2	خلق و ساخت فناوری	۱۱	۵۴
	Es3	تجاری سازی فناوری	۹	۴۶

بعد	کد شناسایی	عنوان شاخص	میانگین امتیاز از ۲۰	توانمندی موجود(%)
توانمندی مدیریت فناوری	Es4	مدیریت دانش حاصل از فناوری	۹	۴۶
	Es5	انتشار دانش و انتقال فناوری	۱۰	۵۱
	Es6	برنامه‌ریزی، نظارت و هماهنگی فعالیتهای بازاریابی	۱۰	۴۸
	Es7	سرمایه گذاری در بازارهای نوآوری	۸	۴۱
	Es8	فرهنگ‌سازی جهت گذر از فناوری های قدیمی به فناوریهای مدرن	۱۱	۵۵
	Mo1	نگهداشت کارکنان دانشی	۶	۳۲
	Mo2	ارائه برنامه‌های آموزشی	۱۲	۵۸
	Mo3	توسعه مهارت‌های انسانی	۹	۴۴
	Mo4	برقراری ارتباط با شبکه تأمین	۱۲	۶۱
Mo5	تأمین اعتبار مالی	۸	۳۹	
Mo6	تدوین یک استراتژی مناسب برای حمایت از کسب و کار	۱۱	۵۶	
Mo7	هماهنگی فرایندهای تأمین منابع	۱۲	۵۹	
Mo8	برنامه‌ریزی استراتژیک	۱۰	۵۲	
Mo9	ساختار توسعه ای سازمان برای رسیدن به اهداف پیش بینی شده	۱۱	۵۳	



نمودار ۱: وضعیت موجود سازمان صدا و سیما در هر یک از ابعاد توانمندی فناوریانه

۳-۶- پاسخ سؤال سوم تحقیق:

سؤال سوم: اولویت‌بندی ابعاد مؤثر بر توانمندی‌های فناوریانه در سازمان صداوسیما به چه ترتیب است؟

الف) فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و مراحل آن

به منظور تحلیل مدل و اولویت بندی منظرها و شاخص‌های مورد مطالعه پژوهش از نرم افزار Super Decisions استفاده شده است. این نرم‌افزار توسط گروه ANP شاغل در سازمان تصمیمات خلاق آمریکای^۷ نوشته شده و در واقع مراحل سه‌گانه فرایند تحلیل شبکه و تحلیل این مدل را به صورت نرم‌افزاری انجام می‌دهد.

مرحله ۱- تعریف ساختار مدل و تشکیل شبکه تحلیل

۲-۶- پاسخ سؤال دوم تحقیق:

سؤال دوم: میزان موفقیت ابعاد مؤثر بر توانمندی‌های فناوریانه در سازمان صدا و سیما در چه سطحی قرار دارد؟

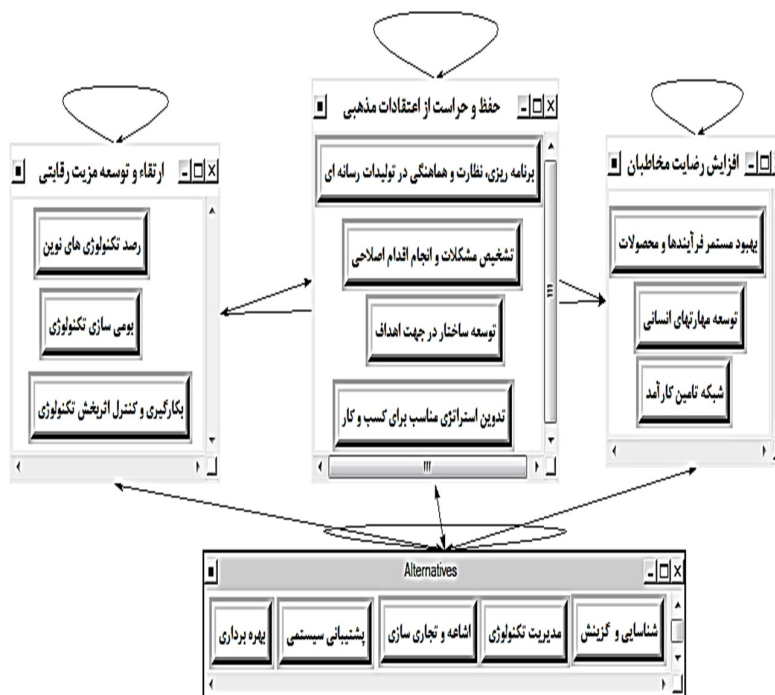
مبنای انتخاب سطح مطلوب در این تحقیق بر اساس بالاترین عدد میانگین شاخص‌ها می‌باشد و منظور از سطح هشدار میانگین کل شاخص‌ها و منظور از سطح ایده آل نیز عدد ۱۰۰٪ می‌باشد. با توجه به نتایج بدست آمده از پرسشنامه، وضعیت توانمندی هر یک از ابعاد در جدول شماره ۵ و نمودار شماره ۱، خلاصه و نمایش داده شده است.

جدول ۵: توانمندی فناوریانه فعلی سازمان صدا و سیما در هر یک از ابعاد

ابعاد	توانمندی موجود(%)	سطح هشدار	سطح مطلوب
توانمندی شناسایی و گزینش فناوری	۵۸,۶	۵۵,۳	۷۰,۳
توانمندی بهره‌برداری از فناوری	۵۲,۳		
توانمندی پشتیبانی سیستمی از فناوری	۵۴,۰		
توانمندی اشاعه و تجاری‌سازی فناوری	۴۹,۱		
توانمندی مدیریت فناوری	۵۰,۳		
میانگین مجموع توانمندی ابعاد	۵۲,۸		

با گره‌های درون سایر خوشه‌ها نیز دارای رابطه است. شکل شماره ۲ ساختار مدل پیشنهادی و نوع رابطه میان مؤلفه‌ها را در درون نرم‌افزار Super Decision نمایش می‌دهد.

در این مرحله با استفاده از مدل مفهومی تحقیق، خوشه‌های اصلی مدل تشکیل می‌شود. درون هر خوشه، مجموعه‌ای از شاخص‌ها قرار دارد که به‌عنوان گره دارای رابطه است و همچنین



شکل ۲: شبکه ANP جهت رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توانمندی‌های فناورانه در سازمان صداوسیما

بر اساس مقایسات زوجی که در مرحله قبل انجام شد، سوپر ماتریس وزنی تشکیل می‌شود و وزن هر معیار و شاخص براساس سیستم برداری تعریف شده و مشخص می‌گردد. در واقع هر ستون سوپر ماتریس از چند بردار ویژه تشکیل می‌شود که جمع بردارها وزن نسبی معیارها و شاخص‌ها را مشخص می‌نماید [۱۷].

ب) اولویت و اهمیت معیارها نسبت به مؤلفه‌ها

در این مدل هر گروه نتایج خاص خود را داراست. از آنجاکه ارائه کل نتایج حجم گسترده‌ای را شامل می‌شود، بدین ترتیب در این قسمت برخی از وضعیت‌های برجسته و عمده حاصل از اجرای ANP ۱ شماره می‌شود. در نمودار شماره ۲ نتایج مربوط به اولویت‌بندی شاخص‌ها در نرم‌افزار Super Decision بدست آمده، طراحی گردیده است.

مرحله ۲- انجام مقایسات زوجی، وزن دهی به شاخص‌های مدل ANP

سلسله مراتب کنترل ANP، مجموعه معیارهایی هستند که برای مقایسه تعامل‌هایی که ممکن است در شبکه وجود داشته باشد، استفاده می‌شود. تعیین وزن نسب در ANP شبیه به AHP است. به عبارتی از طریق مقایسات زوجی می‌توان میزان نسبی معیارها و زیرمعیارها را مشخص کرد [۲۵].

در این پژوهش، وزن‌دهی به معیارها و شاخص‌های مدل ANP براساس نتایج پرسشنامه خبره که در تحلیل‌های شبکه‌ای و تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده می‌شود، انجام گرفته است. روش وزن‌دهی به معیارها در مدل ANP براساس دامنه عددی ۱ تا ۹ است. در این روش، شبکه را به شاخه‌های کوچکتر تقسیم کرده و تک تک عناصر هر شاخه مانند i را نسبت به یک عنصر در شاخه j مقایسه زوجی را تشکیل می‌دهیم [۲۶].

مرحله ۳- ساخت سوپر ماتریس وزنی براساس داده‌ها

- ارتقای سطح توانمندی سازمان در طراحی و مهندسی تولیدات رسانه‌ای؛
- طراحی راهبردها و اهداف بلندمدت جهت تولید و اشاعه فناوری بومی در حوزه رسانه؛
- جاری‌سازی مدیریت دانش در رسانه و جمع‌آوری و استفاده از کلیه اسناد دانشی مؤثر در توسعه فناوری سازمان؛

- شناسایی بازارهای جدید نوآوری و همچنین بودجه‌بندی منابع در جهت تقویت سازمان در این حوزه.

❖ بعد توانمندی مدیریت فناوری در وضعیت نامطلوب و هشدار به‌سر می‌برد که این امر به دلیل نامطلوب بودن شاخص‌های تأمین اعتبار مالی، نگهداشت کارکنان دانشی و توسعه مهارت‌های انسانی است، لذا جهت خروج این شاخص از وضعیت هشدار و رسیدن به وضعیت مطلوب ضمن تأکید بر لزوم استقرار نظام مدیریت فناوری در سازمان و نیز تدوین راهبرد فناوری در کنار سایر راهبردهای عملیاتی پیشنهاد می‌شود که هر چه سریع‌تر نسبت به بهبود و توسعه شاخص‌های فوق به شکل زیر اقدام شود:

✓ جهت بهبود شاخص تأمین اعتبار مالی: اولین و مهم‌ترین گام در مدیریت راهبردی فناوری، تدوین یک برنامه بلندمدت است که اولویت‌های سرمایه‌گذاری سازمان در آن تعیین شود. این برنامه، راهبرد فناوری نام دارد. اعم - سال بودجه‌بندی صحیح و تأمین منابع مالی کافی و به‌موقع در رابطه با تکنولوژی و ابعاد آن همراه با خط مشی‌ها و سیاست‌های مدون در سازمان نیز پیشنهاد می‌شود؛

✓ جهت بهبود شاخص نگهداشت کارکنان دانشی: پیشنهاد می‌شود در خصوص نگهداشت نیروی انسانی متخصص و متعهد سازمانی، نیازسنجی مناسبی انجام و برنامه‌ریزی نظام‌مندی متناسب با برنامه‌های آتی مدیریت فناوری سازمان صورت پذیرد؛

✓ جهت بهبود شاخص توسعه مهارت‌های انسانی: پیشنهاد می‌شود سازمان با برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاهی و سمینارهای مدیریت فناوری برای آشنایی بیشتر مدیران و کارکنان سازمان نسبت به مفاهیم فناوری اقدام نماید؛ چراکه کارکنان نیروی محرکه سازمان هستند. لذا بایستی با افزایش سطح آگاهی ایشان فاصله تحقیق و تولید در سازمان را کم نمود.

❖ بعد توانمندی بهره‌برداری از فناوری در وضعیت نسبتاً مطلوب ولی نزدیک به هشدار قرار دارد که این امر به دلیل

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
اشاعه و تجاری سازی		0.324269	0.110948	0.056818
بهره برداری		0.503033	0.172112	0.088140
شناسایی و گزینش		0.660233	0.225898	0.115685
مدیریت تکنولوژی		1.000000	0.342149	0.175218
پشتیبانی سیستمی		0.435164	0.148891	0.076249

نمودار ۲: اولویت‌بندی عوامل مؤثر از دید خبرگان با ANP

۴-۶- پاسخ سؤال چهارم تحقیق:

سؤال چهارم: راهکارهای بهبود جهت برطرف نمودن شکاف موجود در هر یک از ابعاد در سازمان صداوسیما کدام است؟
با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، پیشنهادات کاربردی زیر جهت بهبود وضعیت هر یک از ابعاد و شاخص‌ها ارائه می‌شود:

❖ بعد توانمندی اشاعه و تجاری‌سازی فناوری در وضعیت نامطلوب و هشدار به‌سر می‌برد که این امر به دلیل نامطلوب بودن شاخص‌های سرمایه‌گذاری در بازارهای نوآوری، مدیریت دانش حاصل از فناوری و تجاری‌سازی فناوری است؛ لذا جهت خروج این شاخص از وضعیت هشدار و رسیدن به وضعیت مطلوب پیشنهاد می‌شود مدیریت ارشد رسانه با تشکیل تیم‌های تخصصی و استفاده از ظرفیت نیروهای متبحر داخل و خارج سازمان هر چه سریع‌تر نسبت به بهبود و توسعه شاخص‌های فوق به شکل زیر اقدام نماید:

✓ جهت بهبود شاخص سرمایه‌گذاری در بازارهای نوآوری: پیشنهاد می‌شود مدیران ارشد با درک صحیح از توانمندی موجود فناوری سازمان، شناسایی تحولات فناورانه در دنیا و نیز زیر نظر گرفتن تلاش رقبا برای دستیابی به فناوری‌های نوین، پیوسته در جهت ارتقای توانمندی فناوری سازمان خود گام بردارند. با مدیریت راهبردی و رهبری کارا سازمان به توسعه خویش در مسیر صحیح می‌پردازد و تولیدات و محصولات نیز براساس خواست و نیاز مخاطب شکل می‌گیرد؛

✓ جهت بهبود شاخص مدیریت دانش حاصل از فناوری: با توجه به این موضوع، ارتباط قدرتمند سامانمند با فضاهای به‌روز دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی و سازمان‌هایی پیشنهاد می‌شود که در جذب و توسعه فناوری‌های نوین مؤثر است؛
✓ جهت بهبود شاخص تجاری‌سازی فناوری: برخی اقدامات تاثیرگذار در سازمان صداوسیما به‌منظور ارتقای سطح توانمندی این بعد عبارتند از:

- بازنگری و در صورت لزوم مهندسی مجدد فرآیندها؛

پشتیبانی سیستمی از فناوری با میزان شکاف ۱۶,۳ در رده دوم، بعد توانمندی بهره‌برداری از فناوری با میزان شکاف ۱۸ در رده سوم، بعد توانمندی مدیریت فناوری با میزان شکاف ۲۰ در جایگاه چهارم و بعد توانمندی اشاعه و تجاری‌سازی با میزان شکاف ۲۱,۲ در رده پنجم قرار دارد.

بر اساس جدول شماره ۵، بعد توانمندی شناسایی و گزینش فناوری دارای میانگین ۵۸,۶، بعد توانمندی بهره‌برداری از فناوری دارای میانگین ۵۲,۳، بعد توانمندی اشاعه و تجاری‌سازی فناوری دارای میانگین ۴۹,۱، بعد توانمندی پشتیبانی سیستمی از فناوری دارای میانگین ۵۴,۰، بعد توانمندی مدیریت فناوری دارای میانگین ۵۰,۳ است. بعد توانمندی شناسایی و گزینش فناوری دارای بالاترین امتیاز و بعد توانمندی اشاعه و تجاری‌سازی فناوری دارای کمترین امتیاز است. با توجه به جدول یاد شده، ملاحظه می‌گردد که توانمندی موجود در کلیه ابعاد تقریباً بین ۵۰ تا ۶۰ درصد است و این بدان معناست که موفقیت نسبی فناوری به صورت نسبی در تمام ابعاد به نسبت مساوی توزیع شده است. عواملی که زیرسطح هشدار قرار دارند، یعنی در منطقه خطر هستند و بایستی برای بهبود آنها اقدام سریع انجام شود؛ لذا کل عوامل و شاخص‌ها بایستی متوازن با هم رشد کند تا قابلیت‌های فناوری نیز متناسب با هم رشد کند؛ در غیر این صورت شاهد توانمندی اثربخشی نخواهیم بود. با توجه به نتایج حاصل از نمودار شماره ۲، اولویت‌بندی ابعاد اصلی فناوری از منظر خبرگان با توجه به مقایسات زوجی با تکنیک ANP و به کمک نرم‌افزار Super Decision انجام شده و به شرح زیر می‌باشد:

- ✓ رتبه اول: بعد مدیریت فناوری؛
- ✓ رتبه دوم: بعد شناسایی و گزینش فناوری؛
- ✓ رتبه سوم: بعد بهره‌برداری از فناوری؛
- ✓ رتبه چهارم: بعد پشتیبانی سیستمی از فناوری؛
- ✓ رتبه پنجم: بعد اشاعه و تجاری‌سازی فناوری.

نتایج حاصله حاکی از این معناست که مدیریت ارشد ر سانه بایستی در جهت تقویت شاخص‌های مرتبط با بعد توانمندی مدیریت فناوری سرمایه‌گذاری خاص انجام داده، همچنین در خصوص تقویت توانمندی سایر شاخص‌ها نیز متناسب با این رتبه‌بندی و ارائه راهکارهای بهبود به صورت یکنواخت و اثربخش اقدام نموده تا سطح توانمندی فناوریانه سازمان به صورت متوازن ارتقاء یافته و به سطح مطلوب خود برسد.

نامطلوب بودن شاخص‌های تأمین نیروی انسانی، امکان‌سنجی و انجام مهندسی ارزش و همکاری و بهره‌برداری از پیوندهای خارجی در ساخت و بهره‌برداری از فناوری است؛ بنابراین جهت خروج این شاخص از وضعیت هشدار و رسیدن به وضعیت مطلوب پیشنهاد می‌شود نسبت به بهبود و توسعه شاخص‌های فوق به شکل زیر اقدام شود:

- ✓ جهت بهبود شاخص تأمین نیروی انسانی: پیشنهاد می‌شود برنامه جذب و تأمین نیروی انسانی رسانه متناسب با رویکرد و برنامه‌ریزی‌های کلان مدیریت فناوری در سازمان تحقق یابد و در این راستا برای به‌روزرسانی افراد دوره‌های بازآموزی و جلسات تبادل آخرین اطلاعات و اخبار در خصوص موضوعات مرتبط با فناوری به‌طور مستمر و سامانمند برگزار شود؛
- ✓ جهت بهبود شاخص امکان‌سنجی و انجام مهندسی ارزش: پیشنهاد می‌شود سازمان ضمن بهبود در نظام مدیریت فناوری، نسبت به انجام آموزش‌های تخصصی پرسنل در این حوزه اقدام نموده و سطح کیفی آموزش‌های لازم و مهارت‌های کافی را تا حد مطلوب بالا برده و از همه مهمتر شناخت از سازمان و مدیریت صحیح منابع همچنین اعمال مدیریت صحیح و علمی، بکارگرفتن علوم و فنون مربوط به سازمان و مدیریت و استفاده از مشاوران در این امر به‌طوری که بتوان هر چهار جزء فناوری را توأمان با هم داشته و به‌طور منسجم عمل نماید؛
- ✓ جهت بهبود شاخص همکاری و بهره‌برداری از پیوندهای خارجی در ساخت و بهره‌برداری از فناوری: پیشنهاد می‌شود مدیریت کلان با شناسایی برندهای مطرح دنیا نسبت به همکاری مشترک و انتقال فناوری و بهره‌برداری از آن اقدام نماید. همچنین برگزاری سمینارها و کنفرانس‌های مرتبط با این حوزه و مشارکت عملی با سایر کشورهای صاحب فناوری می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد اساسی مطرح باشد.

۷- نتیجه‌گیری

در کل می‌توان نتیجه گرفت که در کلیه سطوح بین وضع موجود و وضع مطلوب توانمندی‌های فناوریانه در سازمان صداوسیما شکاف وجود دارد. بعد توانمندی شناسایی و گزینش فناوری با میزان شکاف ۱۱,۷ نسبت به سایر ابعاد در مطلوب‌ترین وضعیت فعلی قرار داشته و پس از آن به ترتیب بعد توانمندی

فهرست منابع

- [۱] ارشادی سیس، مهدی؛ خدایی محمودی، رضا؛ خضروی اقدم، رضا؛ "بررسی و ارزیابی اجزای فناوری با کمک مدل اطلس فناوری (مطالعه موردی: شرکت طراحی مهندسی و ساخت تجهیزات و ابزارآلات سایپا)", دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی شماره ۲۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، صص ۲۲-۱۱.
- [۲] سید نقوی، میرعلی؛ منافزاده، امیرم سعود؛ رفعتی آلا شتی، کیمیا؛ "ارزیابی سطوح توانمندی تکنولوژیک در صنایع دارویی با مدل نیاز تکنولوژیک TNA تحقیق موردی شرکت ایران دارو"، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و علوم اجتماعی، ۱۳۹۵.
- [۳] خمسه، عباس؛ قضاتی، حمید؛ "سنجش توانمندی‌های فناوریانه صنایع تجهیزات سنگین (تحقیق موردی: شرکت هیکو)", دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، دوره ۱۱، شماره بیست و دو، زمستان ۱۳۹۲، صص ۱۰-۳.
- [۴] براون، ارنست (ترجمه: بوشهری، علیرضا و دیگران)، ارزیابی و پیش بینی تکنولوژی، چاپ اول، تهران، انتشارات کرانه علم، ۱۳۸۲.
- [۵] خلیل، طارق (ترجمه: باقری، سید کامران و دیگران)؛ مدیریت تکنولوژی، انتشارات پیام متن، ۱۳۸۲.
- [۶] خمسه، عباس؛ مفتاح، محمدصادق؛ "ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک صنعت فولاد ایران"، اولین کنفرانس مدیریت چالشها، و راهکارها، ۱۳۹۲.
- [۷] درونکلاهی، مقیمی؛ "بررسی تطبیقی رویکردها و چارچوب‌های سنجش نوآوری"، مجله تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، شماره ۳۳، ۱۳۸۹.
- [۸] رادفر، رضا؛ خمسه، عباس؛ مدیریت تکنولوژی (نگرشی جامع بر تکنولوژی، نوآوری و تجاری‌سازی)، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۹۵.
- [۹] رستمی، ثریا؛ "ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک در شبکه مجاز ایساکو، (تحقیق موردی نمایندگی مجاز ۱۲۰۴ ایران خودرو، اولین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، ۱۳۸۹).
- [۱۰] رضانی فرانی، محمدرضا؛ طراحی الگوی مناسب ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در سازمان صدا و سیما، پایان‌نامه دکتری مدیریت کسب‌وکار، دانشگاه صنایع و معادن ایران، ۱۳۹۵.
- [۱۱] صادقی، امین؛ "سنجش سطوح توانمندی‌های فناوریانه در صنعت آب و برق (تحقیق موردی: ستاد وزارت نیرو)", دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، شماره نوزده، بهار و تابستان ۱۳۹۱، صص ۱۴-۵.
- [۱۲] طباطبائیان، سیدحبيب...؛ محمدپور، مجید؛ نجفی، اسد...؛ "روش‌های ارزیابی توانمندی‌های تکنولوژی در سطح بنگاه"، چاپ اول، تهران، انتشارات اروین چاپ، ۱۳۸۴.
- [۱۳] طباطبائیان، سید حبيب...؛ "ضرورت جامع‌نگری در مدیریت انتقال تکنولوژی"، پنجمین کنفرانس مهندسی ساخت و تولید ایران، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۱.
- [۱۴] فقهی فرهنگ، ناصر؛ مدیریت تکنولوژی سازمان، تبریز، انتشارات فروزش، چاپ اول، جلد اول، ۱۳۸۳.
- [۱۵] قنبری‌نژاد، مجید؛ محمدی آلمانی، امین؛ ۱۳۹۱، "بررسی تأثیر مدیریت تکنولوژی و تحقیق و توسعه (مدیریت نوآوری جامع) بر عملکرد سازمان از لحاظ نوآوری و کیفیت"، ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، پاییز ۱۳۹۱، دوره ۲، شماره ۲، صص ۱۸-۱.
- [۱۶] لال، سانجیا؛ سیاست فن آوری و تشویق بازار، دفتر سیاست صنعتی دانشگاه شریف، مرکز مطالعات تکنولوژی، تهران، ۱۳۸۵.
- [۱۷] عزیزی، مجید؛ حسین زاده، امید؛ حجاریان، مرضیه؛ نظریه و کاربردهای فرایند تحلیل شبکه‌ای، تصمیم‌گیری به کمک سودها، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۳۹۲.
- [18] Chang-Fu, Hsu; Rong-Kwei, Li; He-Yau, Kang; Amy, H. I. Lee; "A systematic evaluation model for solar cell technologies", *Mathematical Problems in Engineering*, Vol. 2014 (2014), Article ID 542351, 2014.
- [19] Chen, C.; Huang, C.; "A Multiple Criteria Evaluation of High-Tech Industries for the Science-Based Industrial Park in Taiwan", *Information & Management*, Vol. 41, Issue 7, p.p. 839-851, 2004.

- [20] Khalil, T. M.; *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*, New York: Irwin McGraw-Hill, 2000.
- [21] Nguyen, Mai; Nguyen, Phuong; Nguyen, Tung; Tran, Vu; "Assessment of the capabilities of technology and research development (R&D) at food-processing firms in HO CHI MINH city", Vietnam, 3rd International conferenc on management, 2013.
- [22] Ely, Adrian; Van Zwanenberg, Patrick; Stirling, Andrew; *New models of technology assessment for development*, from STEPS working paper 45, 2011.
- [23] Sahoo, T.; Banwet, D. K.; Momaya, K.; "Strategic technology management in the auto component industry in India: A case study of select organizations", *Journal of Advances in Management Research*, Vol. 8, Issue 1, pp. 9-29, 2011.
- [24] WIPO, *National Office for Technology Acquisition and Promotion (notap)*, basic issues in negotiating technology transfer agreements, 2010.
- [25] Jabalamoli, M.; Rezaifar, A.; "Ranking in Project Risk, by Using of Prose's Multi Decision-Marking", Faculty of Taconic, Version 41, N. 7, Tehran, 2008.
- [26] Faraj, S.; Badri, A.; "Assess stability of rural areas based on network analysis, using the techniques Borda case study: city rural sciences", *Journal of in Human Geographyaic Ensani*, NO. 18, 2010.

