

اولویت‌بندی ابزارهای مدیریت نوآوری بر پایه شاخصه‌های اقتصاد دانش محور: مدل AHP

■ علی محمد مندگاری بامکان⁺*

کارشناسی ارشد نوآوری تکنولوژی دانشگاه تربیت مدرس

یزد، چهارراه بعثت، خیابان انقلاب، کوچه شهید دانایی،
کدپستی: ۸۹۱۹۶۱۹۴۱۵

■ عادل آذر^۱

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس

تهران، جلال آل احمد، پل نصر، دانشگاه تربیت مدرس،
صندوق پستی: ۱۱۱-۱۴۱۱۵

■ علی رجب زاده قطری^۲

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس

تهران، خیابان شهید دکتر لواسانی، خیابان خلبان سعیدی،
کوچه حمید، کوچه رهنما، شماره ۱۶، کدپستی:

۱۹۵۴۶۱۳۹۵۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۷ و تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲۸

چکیده

یکی از دشوارترین چالش‌های پیش‌روی مدیران امروزی در دنیای متمدن نوآور، مدیریت ابزارهای متنوعی است که موجب رقابت‌پذیری پایدار در حوزه‌های علم و فناوری و محیط‌های تجاری شده است. مدیریت مؤثر زمانی رخ خواهد داد که مجموعه‌ای گسترده از عناصر و فعالیت‌های سازمانی با صرف هزینه‌ها و زمان متعارف به صورت کاملاً یکپارچه درآیند؛ این یکپارچگی مستلزم وجود ابزارها و روش‌های قدرتمند و منطقی در محیط‌های پویا است. این مقاله به شیوه تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به تحلیل ابزارهای مدیریت نوآوری براساس اقتصاد دانش محور پرداخته و با بهره‌گیری از نظر خبرگان و مطالعه اسناد معتبر، روش‌ها و ابزارهای ناب و اصولی را شناسایی و اولویت‌بندی نموده است.

واژگان کلیدی: ابزارهای مدیریت نوآوری (IMT)، اقتصاد دانش محور، AHP.

*عهد دار مکاتبات

⁺ شماره نمابر: ۰۳۵-۳۶۲۶۷۶۹۶ و آدرس پست الکترونیکی: Mondegari@chmail.ir

^۱ شماره نمابر: ۰۲۱-۸۲۸۸۳۶۵۶ و آدرس پست الکترونیکی: Azara@modares.ac.ir

^۲ شماره نمابر: ۰۲۱-۲۲۲۹۱۲۳۵ و آدرس پست الکترونیکی: Alirajabzade@gmail.com

۱- مقدمه

ابزارهای مدیریتی در دهه‌های اخیر، بخشی از زندگی مدیران گردیده است و آنها در جستجوی ابزارهایی هستند که در فرآیند دستیابی به نوآوری، افزایش منابع، بهبود کیفیت، افزایش کارایی و برنامه‌ریزی برای آینده، آنها را تقویت و یاری نماید. در محیط‌های امروزی به دلیل جهانی‌سازی، پیشرفت‌های سریع فناوری و آشفته‌گی‌های اقتصادی، مدیران با چالش‌های عمده‌ای مواجه هستند و برای برخورد و رویارویی با این چالش‌ها به ابزارهای درخور و مناسب احتیاج دارند. این مدیران باید آگاهی لازم را نسبت به این موارد داشته باشند؛ چراکه امروزه مدیران بر مبنای انتخاب ابزارهای مناسب و صحیح در جهت دستیابی به موفقیت طبقه‌بندی و رتبه‌بندی می‌گردند. فرآیند انتخاب ابزار مانند فرآیندهای کسب‌وکار، فرآیندی پیچیده و بغرنج است که نیازمند درکی عمیق و بینشی مناسب است. مدیران باید ابزارهایی که بیشترین یاری را در فرآیند تصمیم‌سازی به آنها می‌رساند، انتخاب نمایند تا به واسطه آن باعث بهبود فرآیندها، خدمات، محصولات و ارائه عملکردی بالاتر و مزیتی برتر شوند.

دستیابی به ابزار مناسب به شرط درک صحیح از قوت و ضعف ابزارها، طریقه یکپارچگی ابزارهای مناسب و کاربرد به موقع از نظر زمانی و مکانی به شیوه و روشی مناسب و نظام‌مند و مکانیزم‌های لازم، چندان هم ناشناخته و دست نیافتنی نخواهد بود. در نبود داده‌های هدفمند و رسمی، مدیران ممکن است براساس تبلیغات سوء و بی‌اساس، وارد یک مسابقه تصادفی انتخاب ابزارها شوند و به انتخاب ابزارهایی ترغیب گردند که جز صرف هزینه و زمان عایدی دیگری برای آنها نداشته باشد [۶].

هرگونه تفکر و نگرش مدیریتی برای پیاده‌سازی و اجرا به یکسری ابزارها و روش‌ها نیاز دارد و آگاهی صرف به مفاهیم، مبانی و اصول مدیریتی کافی نیست. هرچند که استفاده از ابزارها و روش‌های مدیریتی امری اجتناب‌ناپذیر است ولی کاربران این روش‌ها نیز تجارب متفاوتی در زمینه استفاده از آنها دارند. برخی با استفاده مؤثر و بهینه از آنها به نتایج امیدوارکننده و مثبتی دست یافته و برخی جز صرف هزینه و زمان بسیار، نتیجه‌ای خوشایند کسب ننموده‌اند. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود، این است که در چه صورت استفاده از روش‌ها و ابزارها مفید خواهد بود؟ پاسخ این سؤال قطعاً به نوع و ماهیت ابزار، شرایط استفاده و دانش استفاده‌کنندگان برمی‌گردد. بایستی توجه داشت بیش از آن که به ابزارها نیاز داشته باشیم، به تفکر و بینش لازم در این زمینه نیاز داریم [۱۲]. اگر ابزاری جای تفکر و بینش مدیران ننشیند، به جای نتایج مثبت به پیامدهای ناخواسته و منفی

خواهیم رسید [۴]. با این استدلال، انتخاب روش‌ها براساس تمرکز روی افزایش رقابت در اقتصاد دانش محور بوده و روش زیر برای انتخاب آنها مدنظر است:

- ۱- ایجاد فهرستی از روش‌های مدیریت نوآوری براساس «مفهوم و هدف، اجرا و عملیات، اثرات دریافتی»؛
- ۲- ایجاد فهرستی از معیارها با تأکید بر اقتصاد دانش محور؛
- ۳- انتخاب فهرست نهایی روش‌ها.

۲- مرور ادبیات تحقیق

همان‌گونه که استفاده از بهترین داروها، برای اثرگذاری و بهبود نیاز به یکسری ملاحظات دارد، استفاده از ابزارها نیز باید توأم با یکسری ملاحظات صورت پذیرد. اثرگذاری یک پژوهش نیز بر مبنای مطالعات صورت گرفته و دستیابی به اسنادی است که به زمینه‌های ابهام یک پژوهش در گذشته برمی‌گردد. به‌عنوان مثال می‌توان به مطالعاتی که در زمینه ابزارهای مدیریت توسط دارل رایگی در سال ۲۰۱۳ صورت پذیرفت و یا روش‌های مدیریت منابع انسانی اوایدی نیکلسکو در سال ۲۰۰۹ [۱۵] اشاره نمود. آن چه که به‌عنوان اصول کلی از پیشینه پژوهش برداشت می‌شود، طی چهار مرحله به شرح زیر قابل بررسی است:

- الف- مفهوم شناسی و اصول اقتصاد دانش محور [۱، ۵، و ۱۶]؛
- ب- مدل‌سازی ابزارها و تکنیک‌ها [۳، ۱۴ و ۱۸]؛
- ج- بررسی جزئی تکنیک‌ها و ابزارها [۱۱ و ۱۴]؛
- د- بررسی کلی تکنیک‌ها و ابزارهای جزئی هر تکنیک [۸، ۱۰ و ۲۱].

برای دستیابی به یک نتیجه مناسب، ابزارها باید دارای ویژگی‌هایی باشند که به خوبی بتوانند بر مبنای آنها تصمیم‌گیری نمایند. این ویژگی‌ها را می‌توان به شرح زیر در مطالعات فاروخ و همکاران (۱۹۹۹)، فال و همکاران (۲۰۰۵) مشاهده نمود.

- ✓ از نظر تئوری و مبانی نظری مستدل و مستحکم باشند؛
- ✓ قابلیت پیاده‌سازی و اجرا داشته باشند (پیچیده و هزینه‌بر نباشد)؛
- ✓ با سایر فرآیندها و ابزارها و چارچوب‌های محیط کسب‌وکار یکپارچه گردند؛
- ✓ قابلیت انعطاف‌پذیری بالایی داشته باشد (قابلیت تطابق با اهداف سازمانی، محیط کسب‌وکار، فرهنگ شرکت، در دسترس بودن منابع و اطلاعات)؛
- ✓ قابلیت بومی‌سازی و تعمیم برای شرایط مختلف را داشته باشند؛
- ✓ در نسخه‌های نرم‌افزاری قابل ارائه باشند؛

✓ امکان اخذ بازخور و اصلاح آنها پس از اجرا وجود داشته باشد [۹ و ۱۷].

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (۲۰۰۴)، آنتونیو هیدالگو (۲۰۰۸) و وسنا ماندیک (۲۰۱۴)، با استدلال اینکه روش-ها و ابزارهای مدیریت نوآوری در حوزه کشورهای قدرتمند اقتصادی نظیر OECD مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، این کشورها ید طولایی در زمینه نوآوری و فناوری دارند و اینکه در یک دوره طولانی مدت طی سال-های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۴ این ابزارها مورد تأکید بوده‌اند؛ لذا ۱۰ روش مطابق جدول شماره ۱ مورد قبول و بررسی قرار گرفت.

علاوه بر این، این ابزارها توسط منابع ۶، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۲۰ و ۲۲ توسعه یافته‌اند.

۳- معیارهای مرتبط با اقتصاد دانش‌محور

معمولا مدیران به استفاده از ابزارهای پیچیده و ابزارهایی که کماکان دقت و ظرفیت بالایی داشته باشند و نتایج قابل اطمینان‌تری از خود بروز دهند تمایل بیشتری دارند؛ حال آنکه نتایج تحقیقات مؤید این واقعیت بوده که ابزارهای پیچیده به علت ماهیت دشوار پیاده‌سازی و اجرا و تربیت پرسنلی که بتوانند با آن کار کنند، کاربرد و استفاده اندکی داشته‌اند [۴]. ساختار این گزارش نیز به گونه‌ای طراحی شده که معیارهایی را مدنظر قرار دهد که دست یافتنی بوده و فارغ از هر نوع پیچیدگی و یا شگفتی خاصی باشند؛ چراکه اگر باز نتوانیم معیار مناسبی را برای انتخاب خود در زمینه ابزارها و روش‌ها برگزینیم، خود به بیراهه رفته‌ایم. بنابراین با بهره‌گیری از منابع مکتوب، خصوصا کمیسیون اروپا (۲۰۰۴) [۸] به شرح برخی از ویژگی‌هایی پرداخته می‌شود که نقش مهمی در آنالیز روش‌ها دارد. همچنین وابستگی زیادی در رابطه با نوع شرکت‌هایی که این روش‌ها را اجرا نموده و شرایط خاصی که در آن مستقر شده‌اند، وجود دارد. این مطالعه روی آن دسته از روش‌هایی تأکید دارد که با اقتصاد دانش‌محور ارتباط داشته و بین این روش‌ها و اقتصاد دانایی محور هماهنگی باشد. بنابراین ۸ معیار با ویژگی‌های زیر در نظر گرفته می‌شود:

A- تمرکز بر دانایی محوری: اشاره به درجه‌ای از تمرکز روش‌ها بر دانش به‌عنوان دارایی با ارزش و ویژگی‌های ارزشمندی مانند انعطاف‌پذیری، همکاری، شبکه‌سازی، سرعت و زمان ورود به بازار، مدیریت دانش، ترغیب کارآفرینی و اطلاعات برتر بازار دارد.

B- اثرات راهبردی: اشاره به ارزش فزاینده ایجاد شده در دیدگاه مدیران براساس مزیت رقابتی و ارتباطات بازار، تأثیر قدرتمند و بلندمدت رقابت و تأثیر مستقیم بر رقابت شرکت دارد.

C- درجه دسترس‌پذیری: روش‌ها و شیوه‌هایی که تحت تأثیر کپی‌رایت و یا محدودیت مجوز نبوده و به راحتی برای شرکت‌ها

جدول ۱: متدولوژی ابزار

روش اصلی	روش‌های فرعی
مدیریت دانش	ارزیابی دانش نگاشت دانش مدیریت اسناد مدیریت مالکیت فکری
هوشمندی بازار	رصد فناوری آنالیز پتنت هوشمندی بازار مدیریت ارتباط با مشتری بازاریابی جغرافیایی
شبکه‌سازی و همکاری	تیم‌سازی ابزارهای گروه افزار خوشه سازی صنعتی زنجیره ارزش
مدیریت منابع انسانی	دورکاری اینترنت سازمانی استخدام به روز یادگیری الکترونیکی برون‌سپاری
واسط مدیریت	واسطهای تحقیق و توسعه بازاریابی مهندسی همزمان
توسعه خلاقیت	طوفان فکری حل خلاقانه مساله نگاشت ذهنی
بهبود فرآیند	الگوبرداری مدیریت گردش کار مهندسی مجدد تولید به هنگام
مدیریت پروژه نوآورانه	مدیریت پروژه مدیریت ارزیابی پروژه سبد سرمایه گذاری پروژه
مدیریت طراحی	طراحی به کمک کامپیوتر نمونه‌سازی اولیه سریع آنالیز ارزش
خلق کسب و کار	شبیه‌سازی کسب‌وکار کارآفرینی شرکت های زایشی

بر این اساس، نظر متخصصین در حوزه پژوهش را جویا شده و همگی اتفاق نظر داشتند که بر مبنای مطالعات تقسیم‌بندی

های خود خارج خواهند نمود. بنابراین دو مسأله اساسی وجود خواهد داشت، شامل:

۱- انتخاب ابزار مناسب: هر ابزاری برای هر مسأله و مشکلی جوابگو نخواهد بود، تطابق ابزار و مسأله عامل مهمی در دستیابی به موفقیت ابزار خواهد بود؛

۲- استفاده مناسب از ابزار: ممکن است که بهترین ابزار به علت عدم پیاده‌سازی و اجرای دقیق و مناسب آن حجم عملکرد مناسب را نداشته باشد؛ چراکه در مواردی اجرا و عملیاتی نمودن ابزار، بسیار سخت‌تر از طراحی و تدوین آن ابزار است.

براساس مطالعات و بررسی مقالات و ساختار تحلیلی پیشینه پژوهش و گستردگی بسیار زیاد ابزارها در هر روش [۲] بررسی و شناسایی هر کدام از آنها کار بسیار دشواری است. همچنین معیار و ابزار مناسبی که بتواند تمام این ابزارهای شناسایی شده را مورد بررسی و اولویت‌بندی قرار دهد در دسترس نبود. با همفکری و تبادل نظر با خبرگان در حوزه این پژوهش به منابع مکتوب روی آورده و براساس ساختار مطالعات، خصوصاً وسنا ماندیک (۲۰۱۴) و اعمال نظر خبرگان حوزه پژوهش، ابزارهای نمونه براساس ساختار جدول شماره ۱ انتخاب و به اولویت‌بندی ابزارها براساس معیارهای اقتصاد دانش محور با مدل AHP پرداخته می‌شود.

۴-۱- توصیف شیوه AHP

تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ای است که توسط توماس ال ساعتی عراقی الاصل در دهه ۱۹۸۰ ابداع گردید. این روش هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه و شاخصه تصمیم‌گیری کمی و یا کیفی روبرو است، مثمرتر خواهد بود. اساس این روش مبتنی بر مقایسات زوجی است. مراحل این روش به شرح زیر مورد تحلیل قرار گرفته است [۱۹]:

الف- ساخت سلسله مراتب

در این مرحله، ضمن تعریف مسأله، هدف از تصمیم‌گیری به صورت سلسله مراتبی از عوامل و عناصر تشکیل‌دهنده تصمیم ترسیم می‌شود (پیوست ۱).

ب- مقایسات زوجی

در این مرحله خبرگان مقایساتی را بین معیارها و زیرمعیارهای تصمیم‌گیری انجام داده و به شرح جدول شماره ۲ به آنها نسبت به یکدیگر امتیاز می‌دهند. ارجحیت یک گروه یا عامل نسبت به خودش برابر یک است؛ لذا اصل معکوس بودن یک عامل نسبت به دیگری و اصل ارجحیت یک نسبت به خود عامل، دو خاصیت مهم ماتریس مقایسات زوجی است که وجود

قابل اجراست. همچنین ابزارهایی که به راحتی در دسترس عموم بوده و تحت تأثیر مالکیت بازیکنان خاص نیست.

D- سطح مستندسازی: به خوبی مستند شده، روش‌های استاندارد شده، دارای ساختاری متعارف و روش‌های کاربردی (وجود راهنمای استفاده، تدوین دانش و تکرار آن) است. همچنین به راحتی قابلیت تجزیه و تحلیل (نمونه‌سازی، مطالعات موردی برای یادگیری و گسترش چگونگی استفاده از روش‌ها) را داراست.

E- سودمندی عملیاتی: تمرکز روی مسائل خاص و کلیدی برای حل مسائل تجارت و عملیات سازمانی (گرایش حل مسأله و ارائه-دهندگان دانش) با تمرکز روی ابزارها و شیوه‌هایی با ماهیت ابزاری و ملموس است.

F- مدت زمان بهره برداری از روش‌های مدیریت نوآوری: نسبتاً جدید است و طی ۵-۶ سال اخیر مورد استفاده قرار گرفته باشد، اخیراً به روز شده باشد، سازگاری خلاقانه با اقتصاد دانایی محور داشته باشد.

G- منابع مورد نیاز برای پیاده‌سازی: زمان مورد نیاز با بودجه مناسب برای اجرای روش‌ها با ابزارهای متداول شرکت و آموزش حرفه‌ای و وجود متخصصین در این حوزه و وجود مشاورین خارجی (شایستگی مورد نیاز، تخصیص منابع، پیاده‌سازی و اجرا و نگهداری و تعمیرات) که تمام اینها نیز باید از منظر بودجه مورد بررسی قرار گرفته باشند.

H- توانایی ارزیابی: درجه‌ای که نتایج با شاخص‌های مناسب از منظر کمی قابل اندازه‌گیری باشد.

۴- انتخاب لیست نهایی روش‌ها

به‌طور کلی هر حوزه فکری و مطالعاتی، برای اجرا و عملیاتی شدن در یک سازمان به ارکان ذیل نیاز دارد:

۱- تفکر، نگرش و بینشی که در برگیرنده هستی‌شناسی و دانش چرایی آن موضوع باشد؛

۲- روش‌ها و ابزارهایی که به چگونگی دستیابی به اهدافی که در هستی‌شناسی تعریف شده اند، می‌پردازد؛

۳- فرآیندها، رویه‌ها و سیستم‌هایی که دستیابی به اهداف تعیین شده را میسر می‌سازند؛ در این رکن سعی می‌شود تا میان ابزار تعریف شده با سایر ابزارها و فرآیندها و رویه‌های سازمانی سازگاری لازم را ایجاد نمود [۱۷].

تأکید و تمرکز بر ابزار، بدون پشتوانه‌فکری و ساختاردهی به فرآیندهای اجرایی لازم، آن را به جایی نخواهد رساند و پس از مدتی کاربران ابزار با گلایه از ناکارآمدی، آن را از چرخه روش-

جدول ۳: ترکیب و ویژگی اعضای پانل

مدرک	تعداد	طبقه
فوق لیسانس	۲	مهندسی صنایع
دکتری	۱	اقتصاد
فوق لیسانس	۳	مدیریت نوآوری تکنولوژی
دکتری	۲	مدیریت فناوری اطلاعات
دکتری	۱	مدیریت تولید
دکتری	۱	مدیریت تحقیق در عملیات

۴-۲- وزن دهی معیارهای اقتصاد دانایی محور

اهمیت نسبی معیارها براساس دیدگاه صاحب نظران به شرح زیر بیان می گردد. نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی این معیارها ۰/۰۲۰۵ بوده که بیانگر دقت قابل قبول این مقایسه است. برای محاسبه وزن نسبی از روش های مختلفی می توان استفاده نمود. از میان این روش ها بردار ویژه بیشترین کاربرد را دارد. از آنجایی که ابعاد ماتریس زیاد بوده و استفاده از بردار ویژه وقت گیر و طولانی است؛ براساس شیوه های محاسباتی آقای ال.ساعتی، شیوه محاسبه میانگین هندسی را انتخاب و براساس آن، معیارها را وزن دهی و نرمال نمودیم.

این عوامل باعث گردیده تا برای مقایسه n گزینه فقط به $\frac{n(n-1)}{2}$ سوال پاسخ داد.

جدول ۲: مقیاس مقایسات زوجی

نمره	اهمیت	توصیف
۱	مساوی	در تحقق هدف دو شاخص اهمیت برابر دارند.
۳	اندکی بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت اندکی بیشتر از ز است.
۵	بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت آ بیشتر از ز است.
۷	خیلی بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت آ خیلی بیشتر از ز است.
۹	مطلق	اهمیت آ بر ز به طور قطع به اثبات رسیده است.
۲، ۴، ۶ و ۸	بینابینی	هنگامی که حالت میانه وجود دارد.

ج- محاسبه وزن نسبی

به منظور محاسبه وزن نسبی چهار شیوه متفاوت نظیر الف- مجموع سطری؛ ب- مجموع ستونی؛ ج- میانگین حسابی؛ د- میانگین هندسی وجود دارد. در ساختار این تحقیق از شیوه ب و د استفاده شده است.

د- تعیین اعتبار داده ها (نرخ ناسازگاری (I.R.))

نرخ ناسازگاری، مکانیزمی است که به وسیله آن اعتبار پاسخ پرسش شوندگان به مقایسات زوجی را مورد سنجش قرار می دهد. تقریباً تمامی محاسبه AHP براساس قضاوت اولیه تصمیم گیرندگان بوده که در قالب ماتریس مقایسات زوجی ظاهر می شود؛ بنابراین هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه ها و شاخصه ها، نتیجه نهایی محاسبات را مخدوش خواهد نمود.

بنابراین انتخاب اعضای پانل خبرگان بسیار حساس و ضروری است. خبرگان انتخاب شده باید در زمینه نوآوری و مباحث آن شناخت لازم را داشته و یا اینکه مطالعات آنها و رشته تحصیلی آنان مرتبط با موضوع باشد. بدین منظور بر اساس جدول شماره ۳ اعضای پانل انتخاب گردید و میزان اهمیت اختصاص یافته توسط آنان به گزینه ها و ابزارها مبنای اصلی پژوهش را شامل شد.

جدول ۴: میزان اهمیت از دیدگاه خبرگان

اقتصادی	A	B	C	D	E	F	G	H
A	۱	۲	۲	۳	۳	۵	۳	۴
B	۰,۵	۱	۱	۲	۲	۳	۲	۳
C	۰,۵	۱	۱	۲	۲	۴	۲	۳
D	۰,۳۳	۰,۵	۰,۵	۱	۱	۳	۱	۲
E	۰,۳۳	۰,۵	۰,۵	۱	۱	۲	۱	۲
F	۰,۲	۰,۳۳	۰,۲۵	۰,۳۳	۰,۵	۱	۰,۵	۰,۵
G	۰,۳۳	۰,۵	۰,۵	۱	۱	۲	۱	۰,۵
H	۰,۲۵	۰,۳۳	۰,۳۳	۰,۵	۰,۵	۲	۲	۱

جدول ۵: وزن نسبی معیارهای اقتصاد دانایی محور

اولویت	وزن نرمال	میانگین هندسی	معیارها
۱	۰/۲۷۹	$\sqrt[8]{1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 3 \times 4} = 2.61$	دانایی محوری
۲	۰/۱۶۸	$\sqrt[8]{5 \times 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3} = 1.57$	اثرات راهبردی
۳	۰/۱۷۳	$\sqrt[8]{5 \times 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 4 \times 2} = 1.62$	درجه دسترس پذیری
۴	۰/۰۹۸	$\sqrt[8]{0.33 \times 0.5 \times 0.5 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1} = 0.92$	سطح مستندسازی
۵	۰/۰۹۳	$\sqrt[8]{0.33 \times 0.5 \times 0.5 \times 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 1} = 0.87$	سودمندی عملیاتی
۸	۰/۰۴۳	$\sqrt[8]{0.2 \times 0.33 \times 0.25 \times 0.33 \times 0.5 \times 1 \times 0.5 \times 0.5} = 0.4$	دوره عمر روش‌ها
۶	۰/۰۷۷	$\sqrt[8]{0.33 \times 0.5 \times 0.5 \times 1 \times 0.5 \times 2 \times 1 \times 1} = 0.73$	منابع پیاده‌سازی
۷	۰/۰۶۹	$\sqrt[8]{0.25 \times 0.33 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.33 \times 1 \times 2 \times 1} = 0.64$	توانایی ارزیابی
	۱	۹/۳۶	جمع کلی

جدول ۷: ماتریس نرمال شده مدیریت دانش

الف	الف _۱	الف _۲	الف _۳	الف _۴
الف _۱	۰/۱۵۴	۰/۱۸۱	۰/۱۵۸	۰/۱۴۷
الف _۲	۰/۰۷۷	۰/۰۹۱	۰/۰۵۲	۰/۱۱۸
الف _۳	۰/۱۵۴	۰/۲۷۳	۰/۱۵۸	۰/۱۴۷
الف _۴	۰/۶۱۵	۰/۴۵۵	۰/۶۳۲	۰/۵۸۸
جمع	۱	۱	۱	۱

۳-۴- نرمال سازی ابزارها

به منظور اکتساب وزن نسبی ابزارهای دهگانه از بین شیوه-های معرفی شده ال ساعتی از شیوه میانگین ستونی در محاسبات استفاده شده است.

۴-۱- وزن دهی معیار روش‌های مدیریت دانش

در مرحله اول اهمیت اختصاص یافته از دیدگاه خبرگان را بیان می‌نماییم.

جدول ۶: ماتریس مقایسات زوجی مدیریت دانش

الف	الف _۱	الف _۲	الف _۳	الف _۴
الف _۱	۱	۲	۱	۰,۲۵
الف _۲	۰,۵	۱	۰,۳۳	۰,۲
الف _۳	۱	۳	۱	۰,۲۵
الف _۴	۴	۵	۴	۱

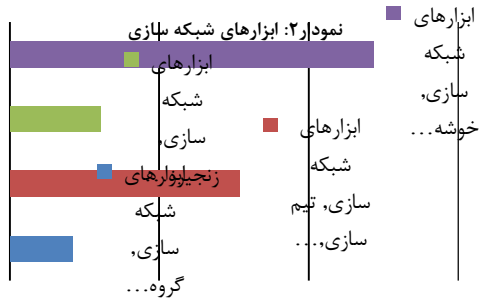
در مرحله دوم به منظور نرمال سازی درایه‌ها در ابتدا مجموع ستون‌ها را به دست آورده و هر کدام از درایه‌ها را بر جمع ستون خود تقسیم می‌نماییم.

جمع ستون نشان‌دهنده این موضوع است که ضریب اهمیت معیارها برابر ۱ است که دلیل بر نسبی بودن آنهاست. در مرحله سوم به منظور محاسبه نرخ ناسازگاری به شرح زیر عمل می‌نماییم.

الف: محاسبه بردار مجموع وزنی: ماتریس مقایسات زوجی را در متوسط وزن‌های نرمال شده ضرب می‌کنیم.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 0.25 \\ 0.5 & 1 & 0.33 & 0.2 \\ 1 & 3 & 1 & 0.25 \\ 4 & 5 & 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.16 \\ 0.085 \\ 0.183 \\ 0.572 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.656 \\ 0.340 \\ 0.741 \\ 2.369 \end{bmatrix}$$

ب- محاسبه بردار سازگاری: عناصر بردار مجموع وزنی را بر متوسط وزن‌های نرمال شده تقسیم می‌نماییم، بدین واسطه به λ دست می‌یابیم.

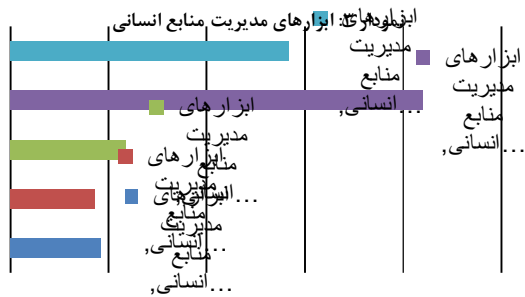


۴-۳-۴- منابع انسانی

جدول ۱۰: ماتریس مقایسات زوجی منابع انسانی

ت	۱ت	۲ت	۳ت	۴ت	۵ت
۱ت	۱	۳	۰.۵	۴	۵
۲ت	۰.۳۳	۱	۰.۲	۰.۵	۶
۳ت	۲	۵	۱	۴	۲
۴ت	۰.۲۵	۲	۰.۲۵	۱	۲
۵ت	۰.۲	۰.۱۷	۰.۵	۰.۵	۱

(R=0.017)



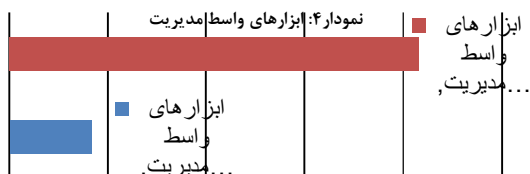
۴-۳-۵- واسط مدیریت

اهمیت اختصاص یافته از دیدگاه خبرگان به شرح جدول شماره ۱۱ است. به دلیل سازگاری معیارها در ماتریس‌های ۲*۲ نرخ ناسازگاری صفر (۰) منظور می‌گردد و ماتریس سازگار است.

جدول ۱۱: ماتریس مقایسات زوجی واسط مدیریت

ت	۱ت	۲ت
۱ت	۱	۵
۲ت	۰.۲	۱

(IR=0)



$$\begin{bmatrix} 0.656 \\ 0.340 \\ 0.761 \\ 2.369 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 0.16 \\ 0.085 \\ 0.183 \\ 0.572 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.1 \\ 4 \\ 4.05 \\ 4.14 \end{bmatrix}$$

ج- بدست آوردن λ_{max} میانگین عناصر بردار سازگاری را محاسبه می‌کنیم.

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4}{4} = 4/725 \quad (1)$$

د- محاسبه شاخص ناسازگاری: به شرح فرمول زیر عمل می‌کنیم.

$$I.I = \frac{\lambda_{max} - n}{n} = 0/0242 \quad (2)$$

ه- محاسبه نسبت ناسازگاری: به شرح فرمول زیر عمل می‌نماییم.

$$I.R = \frac{I.I}{I.I \cdot R_{n \times n}} = 0.027 \quad (3)$$

بنابراین نرخ ناسازگاری عدد ۰/۰۲۷ محاسبه گردیده که دلیل بر دقت قابل قبول این مقایسه است.

توجه: نتیجه سایر محاسبات ذکر گردیده است.

۴-۳-۲- هوشمندی بازار

جدول ۸: ماتریس مقایسات زوجی هوشمندی بازار

ب	۱ب	۲ب	۳ب	۴ب	۵ب
۱ب	۱	۱	۱	۰.۲	۰.۳۳
۲ب	۱	۱	۱	۰.۱۶۷	۰.۲۵
۳ب	۱	۱	۱	۰.۵	۰.۳۳
۴ب	۵	۶	۲	۱	۲
۵ب	۳	۴	۳	۰.۵	۱

(IR=0.007)

نمودار ۱: هوشمندی بازار



۴-۳-۳- شبکه سازی و همکاری

جدول ۹: ماتریس مقایسات زوجی شبکه سازی

پ	۱پ	۲پ	۳پ	۴پ
۱پ	۱	۳	۰.۵	۴
۲پ	۰.۳۳	۱	۰.۲	۰.۵
۳پ	۲	۲	۱	۱
۴پ	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۲۵	۱

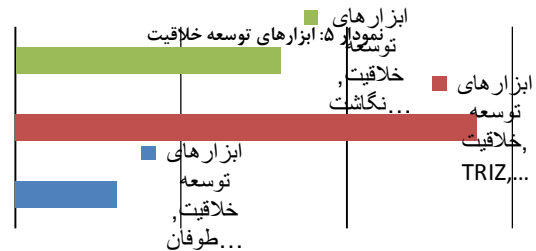
(IR=0.040)

۴-۳-۶- توسعه خلاقیت

جدول ۱۲: ماتریس مقایسات زوجی توسعه خلاقیت

ج	۱ج	۲ج	۳ج
۱ج	۱	۰,۲۵	۰,۳۳
۲ج	۴	۱	۲
۳ج	۳	۰,۵	۱

(IR=0.017)

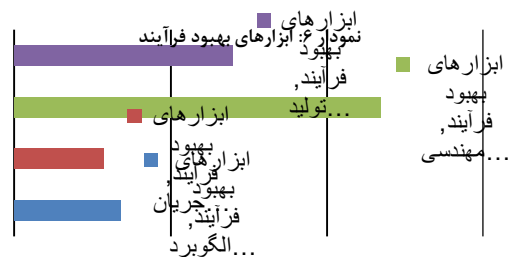


۴-۳-۷- بهبود فرآیند

جدول ۱۳: ماتریس مقایسات زوجی بهبود فرآیند

ج	۱ج	۲ج	۳ج	۴ج
۱ج	۱	۱	۰,۳۳	۰,۵
۲ج	۱	۱	۰,۲۵	۰,۳۳
۳ج	۳	۴	۱	۲
۴ج	۲	۳	۰,۵	۱

(IR=0.009)

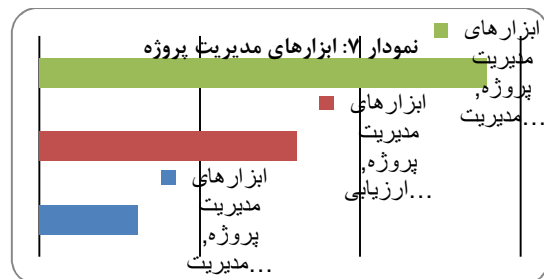


۴-۳-۸- مدیریت پروژه نوآورانه

جدول ۱۴: ماتریس مقایسات زوجی مدیریت پروژه

ح	۱ح	۲ح	۳ح
۱ح	۱	۰,۳۳	۰,۲۵
۲ح	۳	۱	۰,۵
۳ح	۴	۲	۱

(IR= 0.017)



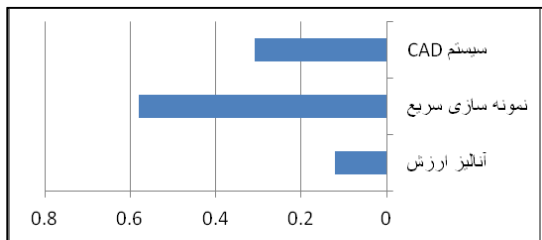
۴-۳-۹- مدیریت طراحی

جدول ۱۵: ماتریس مقایسات زوجی مدیریت طراحی

خ	۱خ	۲خ	۳خ
۱خ	۱	۰,۵	۳
۲خ	۲	۱	۵
۳خ	۰,۳۳	۰,۲	۱

(IR= 0.008)

نمودار ۸: ابزارهای مدیریت طراحی

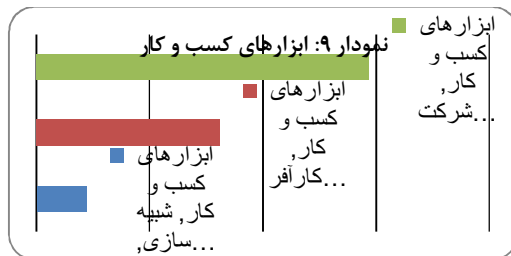


۴-۳-۱۰- کسب و کار

جدول ۱۶: ماتریس مقایسات زوجی کسب و کار

د	۱د	۲د	۳د
۱د	۱	۰,۲۵	۰,۱۶۷
۲د	۴	۱	۰,۵
۳د	۶	۲	۱

(IR=0.008)



۴-۴- اولویت کلی

وزن نهایی ابزارهای مدیریت نوآوری براساس اقتصاد دانایی- محور، به صورت ضرب ستون نرمال شده هر ابزار در ستون نرمال شده وزنی معیارهای اقتصاد دانایی محور محاسبه گردیده است. جمع هر سطر به دست می آید که میزان جمع هر سطر از یک کمتر بوده که دلیل بر سازگاری ایجاد شده در محاسبات است. در پایان براساس جمع هر سطر اولویت ابزارها مشخص شده است.

جدول ۱۷: مقایسه معیارهای کلی

ابزار	اقتصاد دانایی محوری								
	جمع	H	G	F	E	D	C	B	A
الف ۱	۰,۰۴۵	۰,۰۲۷	۰,۰۲۸	۰,۰۱۶	۰,۰۱۶	۰,۰۱۵	۰,۰۰۶	۰,۰۱۲	۰,۰۱۱
الف ۲	۰,۰۲۴	۰,۰۱۴	۰,۰۱۵	۰,۰۰۸	۰,۰۰۸	۰,۰۰۷	۰,۰۰۴	۰,۰۰۶	۰,۰۰۵
الف ۳	۰,۰۵۱	۰,۰۳۱	۰,۰۳۲	۰,۰۱۸	۰,۰۱۷	۰,۰۱۷	۰,۰۰۷	۰,۰۱۴	۰,۰۱۳
الف ۴	۰,۰۱۶۰	۰,۰۹۶	۰,۰۹۹	۰,۰۵۶	۰,۰۵۳	۰,۰۵۳	۰,۰۲۵	۰,۰۴۴	۰,۰۴۰
ب ۱	۰,۰۹۸	۰,۰۵۹	۰,۰۶۱	۰,۰۳۴	۰,۰۳۳	۰,۰۳۳	۰,۰۱۵	۰,۰۲۷	۰,۰۲۴
ب ۲	۰,۱۰۹	۰,۰۶۶	۰,۰۶۸	۰,۰۳۸	۰,۰۳۶	۰,۰۳۶	۰,۰۱۷	۰,۰۳۰	۰,۰۲۷
ب ۳	۰,۰۳۴	۰,۰۲۰	۰,۰۲۱	۰,۰۱۲	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
ب ۴	۰,۰۲۴	۰,۰۱۴	۰,۰۱۵	۰,۰۰۸	۰,۰۰۷	۰,۰۰۷	۰,۰۰۴	۰,۰۰۶	۰,۰۰۵
ب ۵	۰,۰۱۶	۰,۰۰۹	۰,۰۱۰	۰,۰۰۶	۰,۰۰۵	۰,۰۰۵	۰,۰۰۳	۰,۰۰۵	۰,۰۰۴
پ ۱	۰,۰۸۶	۰,۰۵۲	۰,۰۵۳	۰,۰۳۰	۰,۰۲۹	۰,۰۲۹	۰,۰۱۳	۰,۰۲۴	۰,۰۲۱
پ ۲	۰,۰۲۴	۰,۰۱۴	۰,۰۱۵	۰,۰۰۸	۰,۰۰۷	۰,۰۰۷	۰,۰۰۴	۰,۰۰۶	۰,۰۰۵
پ ۳	۰,۱۳۶	۰,۰۸۲	۰,۰۸۴	۰,۰۴۸	۰,۰۴۵	۰,۰۴۵	۰,۰۲۱	۰,۰۳۷	۰,۰۳۴
پ ۴	۰,۱۶۲	۰,۰۰۹	۰,۰۱۰	۰,۰۰۵	۰,۰۰۵	۰,۰۰۵	۰,۰۰۲	۰,۰۰۴	۰,۰۰۴
ت ۱	۰,۰۲۶	۰,۰۱۵	۰,۰۱۶	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸	۰,۰۰۸	۰,۰۰۴	۰,۰۰۷	۰,۰۰۶
ت ۲	۰,۰۲۴	۰,۰۱۴	۰,۰۱۵	۰,۰۰۸	۰,۰۰۷	۰,۰۰۷	۰,۰۰۴	۰,۰۰۶	۰,۰۰۵
ت ۳	۰,۰۳۲	۰,۰۱۹	۰,۰۲۰	۰,۰۱۸	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
ت ۴	۰,۱۱۷	۰,۰۷۱	۰,۰۷۳	۰,۰۴۱	۰,۰۳۹	۰,۰۳۹	۰,۰۱۸	۰,۰۳۲	۰,۰۲۹
ت ۵	۰,۰۷۹	۰,۰۴۸	۰,۰۴۹	۰,۰۲۸	۰,۰۲۶	۰,۰۲۶	۰,۰۱۲	۰,۰۲۲	۰,۰۲۰
ث ۱	۰,۰۴۷	۰,۰۲۸	۰,۰۲۹	۰,۰۱۶	۰,۰۱۶	۰,۰۱۶	۰,۰۰۷	۰,۰۱۳	۰,۰۱۲
ث ۲	۰,۲۳۲	۰,۱۴۰	۰,۱۴۴	۰,۰۸۲	۰,۰۷۷	۰,۰۷۷	۰,۰۳۶	۰,۰۶۴	۰,۰۵۷
ج ۱	۰,۰۳۴	۰,۰۲۰	۰,۰۲۱	۰,۰۱۲	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
ج ۲	۰,۱۵۵	۰,۰۹۴	۰,۰۹۶	۰,۰۵۵	۰,۰۵۲	۰,۰۵۲	۰,۰۲۴	۰,۰۴۳	۰,۰۳۹
ج ۳	۰,۰۹۰	۰,۰۵۴	۰,۰۵۶	۰,۰۳۱	۰,۰۳۰	۰,۰۳۰	۰,۰۱۴	۰,۰۲۵	۰,۰۲۲
ج ۴	۰,۰۳۸	۰,۰۲۳	۰,۰۲۴	۰,۰۱۳	۰,۰۱۳	۰,۰۱۳	۰,۰۰۶	۰,۰۱۰	۰,۰۰۹
ج ۵	۰,۰۳۲	۰,۰۱۹	۰,۰۲۰	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
ج ۶	۰,۱۳۱	۰,۰۷۹	۰,۰۸۱	۰,۰۴۶	۰,۰۴۴	۰,۰۴۴	۰,۰۲۰	۰,۰۳۶	۰,۰۳۲
ج ۷	۰,۰۷۸	۰,۰۴۷	۰,۰۴۸	۰,۰۲۷	۰,۰۲۶	۰,۰۲۶	۰,۰۱۲	۰,۰۲۲	۰,۰۱۹
ح ۱	۰,۰۳۴	۰,۰۲۰	۰,۰۲۱	۰,۰۱۲	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
ح ۲	۰,۰۹۰	۰,۰۵۴	۰,۰۵۶	۰,۰۳۱	۰,۰۳۰	۰,۰۳۰	۰,۰۱۴	۰,۰۲۵	۰,۰۲۲
ح ۳	۰,۱۵۵	۰,۰۹۴	۰,۰۹۶	۰,۰۵۵	۰,۰۵۲	۰,۰۵۲	۰,۰۲۴	۰,۰۴۳	۰,۰۳۹
ح ۴	۰,۰۸۶	۰,۰۵۲	۰,۰۵۳	۰,۰۳۰	۰,۰۲۹	۰,۰۲۹	۰,۰۱۳	۰,۰۲۴	۰,۰۲۱
خ ۱	۰,۱۶۲	۰,۰۹۸	۰,۱۰۱	۰,۰۵۷	۰,۰۵۴	۰,۰۵۴	۰,۰۲۵	۰,۰۴۵	۰,۰۴۰
خ ۲	۰,۰۳۳	۰,۰۲۰	۰,۰۲۱	۰,۰۱۲	۰,۰۱۱	۰,۰۱۱	۰,۰۰۵	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸
د ۱	۰,۰۲۵	۰,۰۱۵	۰,۰۱۶	۰,۰۰۹	۰,۰۰۸	۰,۰۰۸	۰,۰۰۴	۰,۰۰۷	۰,۰۰۶
د ۲	۰,۰۹۰	۰,۰۵۴	۰,۰۵۶	۰,۰۳۲	۰,۰۳۰	۰,۰۳۰	۰,۰۱۴	۰,۰۲۵	۰,۰۲۲
د ۳	۰,۱۶۴	۰,۰۹۸	۰,۱۰۲	۰,۰۵۸	۰,۰۵۵	۰,۰۵۵	۰,۰۲۵	۰,۰۴۵	۰,۰۴۱

بر اساس محاسبه جمع هر سطر میزان اولویت کلی محاسبه و ابزارها اولویت بندی گردیده است.

جدول ۱۸: اولویت‌بندی ابزارها

ردیف	ابزار	اولویت	ردیف	اولویت	ابزار
الف _۱	ارزیابی دانش	۱۹	ث _۱	۱۸	ارتباط بازار
الف _۲	نگاشت دانش	۲۸	ث _۲	۱	مهندسی همزمان
الف _۳	مدیریت اسناد	۱۷	ج _۱	۲۳	طوفان فکری
الف _۴	مدیریت IP	۴	ج _۲	۵	TRIZ
ب _۱	رصد تکنولوژی	۱۰	ج _۳	۱۲	نگاشت ذهنی
ب _۲	آنالیز پتنت	۹	چ _۱	۲۰	الگو برداری
ب _۳	هوشمندی بازار	۲۳	چ _۲	۲۵	جریان کار
ب _۴	مدیریت CRM	۲۸	چ _۳	۷	مهندسی مجدد
ب _۵	بازاریابی - GO	۲۹	چ _۴	۱۵	تولید بهنگام
پ _۱	تیم سازی	۱۳	ح _۱	۲۳	مدیریت پروژه
پ _۲	گروه افزار	۲۸	ح _۲	۱۲	ارزیابی پروژه
پ _۳	خوشه‌سازی صنعتی	۶	ح _۳	۵	مدیریت پورتفلیو
پ _۴	زنجیره ارزش	۱۶	خ _۱	۱۳	سیستم CAD
ت _۱	دورکاری	۲۶	خ _۲	۳	نمونه‌سازی سریع
ت _۲	اینترنت سازمانی	۲۸	خ _۳	۲۴	آنالیز ارزش
ت _۳	استخدام به روز	۲۱	د	۲۷	شبیه‌سازی
ت _۴	یادگیری الکترونیکی	۸	د	۱۱	کارآفرینی
ت _۵	برون‌سپاری	۱۴	د	۲	شرکت‌های زایشی

CRM: مدیریت زنجیره ارزش GO: بازاریابی جغرافیایی
TRIZ: حل خلاقانه مسأله CAD: طراحی به کمک کامپیوتر

۵- نتیجه‌گیری

نوآوری فرآیندی است که بر پایه اکتساب دانش فنی، تغییر در نیازهای بازار و یا هر دو مورد، به کشف و جذب فرصت‌های تازه برای ارائه یک محصول، فرآیند و یا خدمت جدید و یا بهبود یافته می‌پردازد. براین اساس، نوآوری فرآیندی نامعین است که امکان پیش‌بینی دقیق هزینه و عملکرد مصنوع و نیز عکس‌العمل مصرف‌کننده در برابر آن ممکن نیست. بنابراین نوآوری به‌طور اجتناب‌ناپذیری درگیر اصول و روش‌ها و ابزارها خواهد شد تا هم به واسطه آن نیازها و عکس‌العمل‌ها و هم عدم

قطعیت‌ها شناسایی شوند. این مقاله نیز بر پایه همین اصول ابتدا با مطالعه اسناد، کلیه ابزارها را شناسایی نموده، سپس در پایش اولیه براساس مستندات ذکر شده به جدول شماره ۱ رسیده و با بهره‌گیری از نظر خبرگان به اولویت‌بندی ابزارها و بررسی ارتباط آنها با یکدیگر پرداخته و در نتیجه میزان اهمیت آنها با شیوه AHP مورد تحلیل قرار داده است. از میان ۳۶ ابزار مورد تحلیل بالاترین میزان اهمیت به ابزار مهندسی همزمان از روش‌های واسط مدیریت و کمترین میزان اهمیت به ابزارهای بازاریابی جغرافیایی از روش‌های هوشمندی بازار اختصاص یافته است.

فهرست منابع

- [۱] دانایی‌فرد، حسن؛ "اقتصاد دانش محور و حفظ تمامیت دانشگاه"، پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، پاییز ۱۳۸۳، دوره ۱۰، شماره ۳(۳۳)، صص ۱۹۳-۱۶۳.
- [۲] مندگاری بامکان، علی محمد؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تبیین نقش تکنیک‌های مدیریت نوآوری و عوامل نوآوری در اقتصاد دانش محور در پارک علم و فناوری یزد، دانشگاه تربیت مدرس، شهریور ۱۳۹۴.

- [3] Abdalla, A.; Bitzer, B.; Morton, D.; "Innovation management methods and tools for sustainable product service systems (With a Case Study)", The Triz Journal, Pp. 1– 14, 2005.
- [4] Brady, T.; et al.; "Tools for technology management: an academic perspective", Technovation, Vol. 17, Issue 8, August 1997, Pp. 417–426, 1997.
- [5] Charles, R. B.; Stowe, Doug Grider, "Strategies for advancing organizational innovation", Journal of Management and Marketing Research, Vol. 15, April, 2014.
- [6] Rigby, Darrell, K.; *management tools- An executive's guide*, Bain & Company, 2013.
- [7] Iivotov, Pavel; *TRIZ and innovation management*, Published in INNOVATOR 08/2008 ISSN 1866-4180.
- [8] European Commission, *innovation management and the knowledge- driven Economy*, directorate- general for Enterprise, 2004.
- [9] Farrukh, C.J.P.; Phaal, R.; Probert, D.R.; "Tools for Technology Management: Dimensions and Issues", Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET 99), Portland, 1999.
- [10] Hidalgo, Antonio; Albors, Jose; "Innovation Management Techniques and tools: A Review From theory and Practice", R&D Management, Vol. 38, Issue 2, Blackwell Publishing Ltd, 2008.
- [11] Ranjan, Jayanthi; "Business intelligence: Concepts, Components, Techniques and benefits", Journal of Theoretical and Applied Information Technology, Vol. 9, No. 1, Pp. 060 – 070.
- [12] Ketelholm, W.; *Toolboxes are out: thinking is in*, Financial Times Mastering Management Supplement, 1996.
- [13] LUGER, S.; *Die österreichische TRIZ-Plattform auf*, 2005.
<http://www.triz-austria.com/> (09.12.2010).
- [14] Ranman, Nordin, M. A.; Udin, Norlina; Wahab, Fauziah A.; Ismail, Rohana; "Innovation management frame work in academic institutions", Proceedings of the 9th WSEAS Int. Conference on APPLIED COMPUTER and APPLIED COMPUTATIONAL SCIENCE, 2013.
- [15] Nicolescu, Ovaideu; "Methods and techniques specific to Human Resource management", review of international comparative management, Vol. 10, Issue 1, Pp. 5-18, March 2009.
- [16] Pavitt, K.; "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory", Research Policy, Vol. 13, Issue 6, Pp. 343-373, December 1984.
- [17] Phaal, R.; Farrukh, C.J.P.; Probert, D.R.; *Technology management tools: concept, development and application*, Technovation, Vol. 26, Issue 13, Pp. 336–344, March 2006.
- [18] Burgelman, R. A.; Christensen, C. M.; Wheelwright, S. C.; *Strategic Management of Technology and Innovation*, McGraw-Hill International, 2009.
- [19] Saaty, T. L.; *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw Hill International, 1980.
- [20] SCHABEREITER, W.; *Produkten twick lungsprozess*. Prototyp. Mündliche Überlieferung am 15.11.2010.
- [21] Vesna Mandic; "Methodology for innovation management", University of Kragujevac, 2014.
- [22] WISE (Web-enabled Information Services for Engineering) Consortium 2002 "CYS/ 020326-1/Version A4; 26-03-2002

