

# تحلیل چگونگی تاثیر قابلیت‌های نوآوری‌های فناوری بر رقابت‌پذیری شرکت‌های کوچک و متوسط

حسام زندحسامی<sup>۱\*</sup>، زینب آشتیانی پور<sup>۲</sup>

\* دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، H.zand@qiau.ac.ir

\*\* دانشکده مدیریت، مؤسسه آموزش عالی کار، paria.ashtianipour@yahoo.com

## چکیده

از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ارتقای سطح رقابت‌پذیری بنگاه‌ها و دستیابی به مزیت رقابتی، بهره‌گیری از قابلیت نوآوری‌های فناوری است. در این مقاله با استخراج ابعاد مختلف این قابلیت‌ها، به بررسی میزان تأثیر آنها بر رقابت‌پذیری و همچنین الویت‌بندی این ابعاد پرداخته شده است. پس از بررسی منابع و مقالات در این زمینه قابلیت‌ها در قالب ۶ بعد دسته‌بندی شدند و سپس ابعاد مختلف رقابت‌پذیری استخراج گردید. به دلیل محدودیت در تعداد خبرگانی که هم‌توانمندی‌های نوآوری فناوری و هم رقابت‌پذیری را به خوبی بشناسند و بر ابعاد آنها تسلط داشته باشند، برای استخراج میزان تأثیر و چگونگی تأثیر این ابعاد از روش تحلیل و معادلات علت و معلولی در قالب روش‌های تصمیم‌گیری گروهی (MADM) استفاده شد. به این منظور دو پرسشنامه تعدیل ابعاد و استخراج میزان تأثیر ابعاد طراحی گردید. نتایج کسب شده بر اساس الگوریتم تکنیک دیماتل DEMATEL مورد تحلیل و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری ابعاد مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس یافته‌های پژوهش ابعاد قابلیت‌های نوآوری فناوری بر رقابت‌پذیری شرکت‌های کوچک و متوسط مؤثر بوده و معیار "قابلیت یادگیری" به عنوان تأثیرگذارترین عامل شناسایی شد. از ابعاد رقابت‌پذیری نیز "سودآوری"، بیشترین شدت تأثیرپذیری را کسب نمود.

کلمات کلیدی: توانمندی‌های نوآوری فناوری، رقابت‌پذیری، تکنیک دیماتل

## ۱- مقدمه

آنچه دنیای امروز شرکت‌ها و سازمان‌ها را با دنیای چند دهه قبل آنها متمایز می‌کند، محیط ناپایدار و پیچیده، رقابت فزاینده، تغییرات و تحولات سریع، پیشرفت‌های فناوری، توسعه روز افزون ارتباطات و مبادلات سریع اطلاعات است. مسلماً محیط متغیر امروز، به سازمانها اجازه نخواهد داد که در مقابل فشارهای ناشی از مهارت، تواناییها و فناوری‌های رقیب، به صورت سنتی و همیشگی اداره شوند. یکی از ویژگی‌های شرکت‌های موفق امروز برخورداری از قدرت رقابت‌پذیری است و درعین حال ویژگی بارز شرکت‌های ناموفق، عدم برخورداری از این ویژگی است. با گسترش فرآیند جهانی شدن و پیشرفت روزافزون فناوری، تغییراتی اساسی در الگوی مصرف و تقاضا ایجاد شده که دنیای تجارت را وارد عرصه‌ی جدیدی از فعالیت می‌کند، و مفهوم رقابت‌پذیری را به عنوان عامل مهمی در تمایز بین شرکت‌های مختلف مطرح می‌کند. این امر موجب گردیده تا بنگاه‌ها و صنایع مختلف در جهت ارتقای رقابت‌پذیری خود به شناسایی عوامل مؤثر بر آن و تقویت آنها تلاش کنند. سازمان‌ها به منظور

<sup>۱</sup> استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد قزوین

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد مدیریت صنعتی

## دومین کنفرانس بین المللی و ششمین

### کنفرانس ملی مدیریت فناوری

بهبود مستمر مزیت رقابتی خود ناگزیر از پاسخگویی سریع‌تر در برابر نیازهای در حال تغییر می‌باشند؛ این پاسخگویی از طریق کاهش هزینه‌ها، بهبود کیفیت، مشتری مدار بودن و در نهایت افزایش نوآوری و بهره‌وری مسیر خواهد بود. نوآوری به عنوان کلید بقای سازمان‌ها در فضای رقابت جهانی به حساب می‌آید [۱]. نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد شرکت‌هایی که به موضوع نوآوری به صورت ویژه توجه نموده‌اند توانسته‌اند سهم بازار و سود خود را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش دهند [۵]. نوآوری به عنوان عامل اصلی برتری فناوری شرکتها و سازمانها به حساب می‌آید و این برتری در رشد و ارتقاء عملکرد سازمان تأثیر بسزایی خواهد داشت. نوآوری فناوری کلیدی اساسی و حیاتی برای توسعه اقتصادی بوده و عدم توجه به این مهم بسیاری از شرکتها و سازمانها را محکوم به فنا کرده است. مفهوم رایج رقابت‌پذیری در سطح ملی، توانایی کشورها در تولید محصولاتی است که می‌توانند در رقابت بین المللی عرض اندام نمایند. به اعتقاد مون و همکاران (۱۹۹۸) رقابت‌پذیری یک کشور می‌تواند موقعیت رقابتی آن کشور در بازار بین المللی بین سایر کشورهای مشابه از نظر توسعه اقتصادی باشد [۶]. منزلهوکانن (۱۹۹۵) بر این اعتقاد است که سطح رقابت‌پذیری بین المللی یک صنعت یا یک شرکت به عوامل زیادی در سطح خرد و کلان وابسته است. تنها ملاحظه ترکیبی و جمعی متغیرهاست که می‌تواند بیانگر پویایی‌های رقابت‌پذیری بین المللی باشد [۷]. کاریانیس و ساقی (۲۰۰۱) با استفاده از موردکاوی یک شرکت موفق مولفه‌های کلیدی رقابت‌پذیری آن را در صنعت فناوری اطلاعات و در سطوح ملی، صنعت، و شرکت مورد شناسایی قرار می‌دهند. آنها یک بررسی بنیادین پیرامون روابط متقابل بین رقابت‌پذیری، بهره‌وری (سودآوری) و نوآوری انجام داده و با ایجاد مدل سی‌پی‌آی-دولت، صنعت، و شرکت-مشاهدات خود را در داخل یک صنعت و در سطوح ملی، صنعت و شرکت انجام می‌دهد [۸]. «ترسی و ویرسما» معتقدند که رقابت مدرن دارای سه حقیقت است: مشتریان متفاوت ارزشهای متفاوتی طلب می‌کنند، سازمانها نمی‌توانند در تمامی ابعاد ارزشها، بهترین باشند آنان بایستی با توجه به گروه مشتریان منتخب خود دامنه ارزشهایی که بر روی آنها تمرکز می‌کنند را محدود سازند، همانطور که استاندارد ارزشها افزایش می‌یابد انتظارات مشتریان نیز بالا خواهد رفت. از این رو سازمانها برای حفظ مزیت رقابتی و پیشگامی خود بایستی مدام در ارائه ارزش به مشتری به جلو حرکت کنند<sup>۱</sup>. به همین دلیل شرکت‌های کوچک و متوسط برای دستیابی به مزیت‌های رقابتی، عوامل بسیاری را باید مد نظر قرار دهند که TIC یکی از این موارد است. شناسایی معیارهای TIC به عنوان معیارهای موثر و مداخله‌گر بر رقابت‌پذیری و همچنین میزان تأثیر آنها بر یکدیگر و بر رقابت‌پذیری امری ضروری است. بنابراین هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل TIC و ارزیابی میزان تأثیر آنها بر رقابت‌پذیری و نیز شناسایی ابعاد مختلف رقابت‌پذیری می‌باشد. در بخش دوم این پژوهش به بررسی ادبیات موضوعی و مبانی نظری پرداخته شده است. بخش سوم با عنوان متدولوژی پژوهش می‌باشد که به توضیح نوع پژوهش، مراحل اجرای آن و چگونگی جمع‌آوری اطلاعات پرداخته و در نهایت این بخش با توضیح روش دیماتل به پایان می‌رسد. در بخش چهارم به کاربرد روش دیماتل و ارائه یافته‌های پژوهش پرداخته و در نهایت در بخش پنجم که بخش پایانی این پژوهش می‌باشد به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادهای برای تحقیقات آینده پرداخته شده است.

## ۲- ادبیات موضوع

### ۱.۲- توانمندی‌های نوآوری فناوری<sup>۲</sup>

مفهوم توانمندی فناوری در اوایل سال ۱۹۸۰ مطرح شد که سطح تغییرات فناوری را برای دستیابی به توانمندی فناوری مورد بحث قرار می‌دهد [۹]. برای اینکه شرکت‌ها موقعیت رقابتی خود را در بازار جهانی تقویت کنند ابتدا باید قابلیت‌های بازاریابی را بهبود بخشند و برای بهبود توانمندیهای بازاریابی نیازمند تقویت و توسعه‌ی توانمندیهای فناوری شان هستند [۱۰]. نوآوری فناوری عبارت است از ارتباطات بین اجزاء، روش‌ها، فرآیندها و تکنیک‌هایی که در محصول یا خدمت استفاده می‌شوند و

<sup>1</sup> Bick et al., 2004, P.301-303

<sup>2</sup> TIC

ممکن است به نوآوری سازمانی نیاز داشته باشد و یا نداشته باشد. می تواند نوآوری محصول، فرآیند یا خدمت باشد. گان وما (۲۰۰۳) معتقد است TICs یک نوع سرمایه ویژه یا منابع است که شامل فناوری، فرآیند تولید، معلومات، تجربیات و سازماندهی می باشد. آلبالادجو و رامیجن (۲۰۰۲)<sup>۱</sup> TIC را به این صورت تعریف کرده اند: "مهارتها و دانش مورد نیاز سازمان برای انتخاب، نصب، راه اندازی، نگهداری، تطبیق، ارتقاء و توسعه فناوری ها در درون سازمان". برگل من (۲۰۰۴) نیز TIC را به عنوان یک سری خصوصیات جامع یک سازمان که استراتژی های نوآوری فناوری خود را حمایت و تسهیل می کنند، تعریف کرد. ارنست و همکارانش (۱۹۹۸)<sup>۲</sup> نوآوری فناوری به این صورت تعریف میکنند: فرآیندی که بوسیله آن شرکت، در طراحی و تولید محصولاتی که برایشان جدید هستند، تسلط می یابند، صرف نظر از اینکه این محصولات برای رقبا محلی و خارجی آنها جدید است یا نه. TIC میتواند به این صورت نیز تعریف شود<sup>۳</sup>: مجموعه ای از ابزارها، مهارتها، دانش، استعداد و تمایلات شرکت که منجر میشود به توانایی تولید، درک، تغییر و خلق فرآیندها و محصولات. بوگرین و همکارش در سال ۲۰۰۲ [11] و نیز گلنده و فیونته در سال ۲۰۰۳ [12] توانمندی های نوآوری شرکت را به عنوان عامل مهمی در رشد شرکت دانسته و بر اهمیت مطالعه و ارزیابی آن تاکید کرده اند. یام و همکارانش [13] نیز معتقدند توسعه توانمندی های نوآوری فناوری می تواند برای شرکت مفید بوده و باعث بهبود وضعیت رقابت پذیری آن گردد. نوآوری فناوری به عنوان فرآیند توسعه محصولات جدید یا فناوریهای جدید، تأثیر بسیار زیادی بر روی عملکرد شرکت دارد<sup>۴</sup>. به طور کلی نوآوری فناوری در شرکت، از نوآوری درونی آن نشأت میگیرد (پاویت ۱۹۹۰)<sup>۵</sup>.

### ۱.۱.۲- توانمندی های نوآوری فناوری و مؤلفه های آن

نوآوری فناوری به عنوان محرک اصلی رقابت پذیری و توسعه اقتصادی بلند مدت به حساب می آید. در طول سه دهه ی اخیر پژوهشگران بسیاری<sup>۶</sup> ساختار TIC را در درون صنایع کشورهای در حال توسعه مورد مطالعه قرار داده اند. قابلیت های فناوری فاکتورهای مهم و ضروری ای برای فعالیت های جهانی و گسترده ی شرکت به حساب می آیند. برای دستیابی به موفقیت جهانی، شرکتها نیازمند یادگیری متداوم در تمامی سطوح هستند تا توانایی رقابت در بازار جهانی را داشته باشند [10]. مفهوم TIC در واقع بر روی این موضوع تمرکز دارد که داشتن حداقلی دانش برای انتخاب، نصب و توسعه ی فناوریهایی که تا به امروز در هر گوشه کناری خلق شده اند، لازم و ضروری است؛ و به همین دلیل دانش و یادگیری از عوامل TIC به شمار می آیند [9]. محققان<sup>۷</sup> بسیاری توانمندی های R&D و PATENT را نیز به عنوان شاخصهای اصلی TIC معرفی کرده اند. نیکلتا و همکارانش (۲۰۱۰)<sup>۸</sup> در پژوهش خود به معرفی شاخصهای ارزیابی نوآوری فناوری پرداختند که عبارتند از: آموزش و یادگیری، مهندسی معکوس، R&D، ایجاد فضای مناسب برای نوآوری. گازیینی و همکارانش [14] معتقدند شاخصهای TIC عبارتند از: ۱- توانمندی تصمیم گیری ۲- توانمندی تولید ۳- توانمندی R&D ۴- توانمندی بازاریابی ۵- توانمندی در تأمین منابع ورودی ۶- توانمندی در مدیریت. بکر (۱۹۶۴)<sup>۹</sup> اعتقاد دارد آموزش به کارکنان این امکان را می دهد که از مهارتهای جدید استفاده کنند. وی آموزش را یکی از مهم ترین توانمندی های شرکت برای دستیابی به نوآوری فناوری و نیز حفظ آن می داند. نهایتاً بر اساس یافته های ریچارد یام و همکارانش [13] شاخصهای ارزیابی و اندازه گیری TICs که در پژوهش حاضر نیز مورد استفاده قرار گرفته اند در جدول شماره یک نشان داده شده است.

<sup>1</sup> Romijn and Albaladejo, 2002, p.1054

<sup>2</sup> Ernst et al., 1998, pp. 12-13

<sup>3</sup> MARCELLA (2005)

<sup>4</sup> (Mumford, 2000)

<sup>5</sup> (Pavitt, 1990)

<sup>6</sup> (Kim, 1997; Bell, 2006; Arvanitis, 2006; Tacla and Figueiredo, 2006; Dodgson, 2009)

<sup>7</sup> Pakes, 1985; Jaffe, 1986; McCutchen and Swamidass, 1996; DeCarolis and Deeds, 1999

<sup>8</sup> Nicoletta Marigo, Timothy J. Foxon, Peter J.G. Pearson, (2010)

<sup>9</sup> Becker (1964)

جدول ۱: ابعاد قابلیت نوآوری های فناوری

| تعریف مفهوم   | ابعاد   |
|---|---|
| توانایی شناسایی، تحلیل و بهره برداری از دانش محیط بیرون (شامل تمامی یادگیری هایی که به صورت تجربی و شفاهی و یا به صورت کتبی و با برگزاری کلاسهای آموزشی مختلف حاصل می شود). | قابلیت یادگیری <sup>۱</sup> :                           |
| پیشرفت و تداوم بهبود کیفیت کالا از مهم ترین اهداف ایجاد واحد تحقیق و توسعه است. واحدهای تحقیق می توانند به انجام تحقیقات پایه کاربردی و یا توسعه ای بپردازند.               | قابلیت R&D:   |
| به شرکت این اطمینان را می دهد که در فرآیند نوآوری، فناوری و افراد حرفه ای و سرمایه کافی را داراست.  | قابلیت تخصیص منابع <sup>۲</sup> :                       |
| به توانمندی و قابلیت شرکت برای انتقال نتایج R&D به محصولات برای پاسخگویی به نیاز بازار اشاره دارد.  | قابلیت تولید <sup>۳</sup> :                             |
| اشاره دارد به توانمندی شرکت برای تبلیغات و فروش محصولات بر اساس درک از نیاز مشتریان، وضعیت رقابتی، مسئله سود و هزینه و پذیرش نوآوری.  | قابلیت بازاریابی <sup>۴</sup> :                         |
| اشاره دارد به قابلیت و توانمندی شرکت در مدیریت فعالیتها و ارتقاء فرهنگ سازمانی و نیز شناسایی نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصتها و تهدیدهای خارجی                                 | قابلیت سازماندهی و برنامه ریزی استراتژیک <sup>۵</sup> : |

## ۲.۲- رقابت پذیری

رقابت پذیری با تعبیر توانمندی و تمایل ورود به رقابت تعریف شده است. مایکل پورتر از منظر اقتصادی رقابت پذیری را مترادف با بهره وری و چگونگی استفاده یک سازمان یا ملت از منبع انسانی، سرمایه و منابع طبیعی خود تعریف می کند. در مقیاس خرد، رقابت پذیری به ارزشی که یک محصول در مقایسه با رقیب برای مشتری می آفریند باز می گردد و این امر به دو عامل مهم بستگی دارد: میزان مطلوبیت های برآورده شده از تملک یا تصرف یک محصول برای مشتری (منافع) و میزان هزینه ایجاد شده از تملک یا تصرف آن محصول برای مشتری.

## ۱.۲.۲- رقابت پذیری و مؤلفه های آن

رقابت پذیری سازمان از سوی بسیاری از محققان به صورت مفهومی چندبعدی ارائه شده است [15]. آکیموا [16] نیز به رقابت پذیری به عنوان مفهومی چند بعدی نگریسته و آن را در سطح سازمان تعریف می کند. بوث و فیلیپ (۱۹۹۸) در سطح بنگاه عوامل موثر بر رقابت پذیری را در دو دسته و در قالب رویکردهای مبتنی بر فناوری و رویکردهای مبتنی بر شایستگی تقسیم بندی می کنند. فناوری اطلاعات باعث بهبود کارایی و ایجاد مزیت استراتژیک می گردد. این رویکرد در ظهور کامپیوترهای قدرتمند و ارزان، پایانه ها و شبکه های ارتباطی ریشه دارد. رویکرد مبتنی بر شایستگی که از رشته بازاریابی نشأت گرفته است، پویاتر و چندبعدی است [17]. پورتر و میلر (۱۹۸۵) نیز تأثیر فن آوری اطلاعات بر رقابت را از سه جنبه، تغییر ساختار صنعت و تغییر قوانین رقابت، ایجاد مزیت رقابتی از طریق ارائه روش های جدید غلبه بر رقبای و گسترش کسب و کارها، حتی از درون فعالیت های موجود شرکت ها حیاتی دانستند [18]. لی (۲۰۰۰) به نقل از ایوان و لیندسی (۱۹۹۶) عواملی نظیر توانمندسازی کارمندان، توسعه و غنای شغلی، بهبود روابط مدیر- کارمند و استفاده از شاخص های اندازه گیری عملکرد را در

<sup>1</sup> Learning capability

<sup>2</sup> Resources Allocation

<sup>3</sup> Manufacturing capability

<sup>4</sup> Marketing capability

<sup>5</sup> Organizing & strategic planning capability

<sup>6</sup> Porter, 2005

منابع انسانی موثر بر رقابت پذیری دانسته است [19]. آکیموا (۲۰۰۰) در نظریه رقابت پذیری با مفهوم بازارگرایی معتقد است عده‌ای از نویسندگان، رقابت پذیری را در قالب بهره‌وری نگریسته‌اند و عده‌ای در قالب عملکرد سازمانی. از دید وی سه شاخص سازگاری، مزیت رقابتی و عملکرد می‌تواند جهت سنجش رقابت پذیری بکار رود. اصلی‌ترین ابعاد رقابت پذیری که موقعیت رقابتی شرکت را شکل می‌دهند در جدول شماره ۲ آورده شده است [30]:

جدول ۲: ابعاد رقابت پذیری

| ابعاد                       | مفهوم بعد   |
|-----------------------------|---|
| قیمت                        | هر شرکتی بخشی از بازار خود را به فروش بر پایه ی قیمت پایین اختصاص می‌دهد. برای رقابت موفقیت آمیز در این بخش، شرکت باید یک تولید کننده با قیمت پایین باشد، اما این امر، همیشه سودآوری و موفقیت شرکت را تضمین نمی‌کند. محصولاتی که موکداً بر اساس قیمت فروخته می‌شوند عمدتاً شبیه به هم هستند. به عبارت دیگر، مشتری تفاوت بین محصول یک شرکت با شرکت دیگر را تشخیص نمی‌دهد. این بخش از بازار بسیار وسیع است و پتانسیل دستیابی به سود قابل توجه، شرکت های متعددی را وارد این عرصه میکند که نتیجه آن برای آنها اغلب مواجهه با حجم زیادی از کالا است. با این وجود رقابت در این بخش بسیار شدید است و نهایتاً تنها یک تولید کننده ی کالا با قیمت پایین وجود خواهد داشت که تعیین کننده قیمت فروش در بازار است. |
| کیفیت و قابلیت اعتماد محصول | کیفیت به دو بخش تقسیم می‌شود: کیفیت محصول و کیفیت فرآیند. سطح کیفیت در طراحی محصول به بازار هدف آن بستگی دارد. مسلماً سطح کیفیت یک دوچرخه‌ی بچه‌گانه با دوچرخه یک دوچرخه‌سوار حرفه‌ای بسیار متفاوت است. هدف از ایجاد سطح مناسبی از کیفیت برای محصول، تمرکز بر نیازهای مشتری است. از طرف دیگر کیفیت فرآیند به این دلیل که مستقیماً به قابلیت اعتماد محصول مربوط می‌شود بسیار مهم و ضروری است. صرف نظر از اینکه محصول مورد نظر دوچرخه بچه‌گانه است یا دوچرخه‌ی یک دوچرخه سوار حرفه‌ای، مشتریان خواهان محصولی بدون عیب و نقص هستند. بنابراین، هدف کیفیت فرآیند، تولید محصولاتی بدون نقص است.   |
| سرعت در تحویل               | در بازار فروش بعضی کالاها، اینکه شرکت قادر باشد کالا را سریع‌تر از رقبایش به مشتری تحویل دهد بسیار مهم و حیاتی است.   |
| قابلیت اعتماد در تحویل      | این بعد به توانایی شرکت در تحویل محصول به مشتری در موعد متعهد شده یا حتی قبل از آن، اشاره دارد.   |
| انعطاف پذیری                | الف) در کمیت- در بسیاری از موارد توانایی شرکت برای پاسخگویی به افزایش یا کاهش میزان تقاضا، عامل مهمی در قابلیت رقابتی شرکت به حساب می‌آید. ب) در ارائه محصول جدید- این بعد به توانایی شرکت برای ارائه محصولات متنوع به مشتریان اشاره دارد. مهمترین اصل در این بعد، زمان مورد نیاز برای تولید محصول جدید است.  |

در این پژوهش مطالعات مختلفی در زمینه رقابت پذیری بررسی گردید و در نهایت ۲۹ بعد برای آن شناسایی شد که در جدول شماره ۳ آورده شده است:

## دومین کنفرانس بین المللی و ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری

جدول ۳: خلاصه ابعاد رقابت پذیری اشاره شده در منابع مختلف

| ردیف | شاخص                             | ردیف | شاخص                          | ردیف | شاخص                                   |
|------|----------------------------------|------|-------------------------------|------|--|
| ۱    | قیمت [21],[22],[23]              | ۱۱   | فرهنگ [25]                    | ۲۱   | سود آوری [26],[29]                     |
| ۲    | کیفیت [25],[21],[24],[23]        | ۱۲   | تعهد و ممارست کارکنان [25]    | ۲۲   | قدرت مالی [22],[27],[29]               |
| ۳    | انعطاف پذیری [21],[22],[23]      | ۱۳   | استراتژی [25]                 | ۲۳   | آموزش [27]                             |
| ۴    | ارسال مطمئن [22],[23],[24]       | ۱۴   | ساختار سازمانی [21],[25],[28] | ۲۴   | موقعیت جغرافیایی [26],[27]             |
| ۵    | چابکی و سرعت [22],[21],[24],[25] | ۱۵   | تنوع [28]                     | ۲۵   | دانش [25]                              |
| ۶    | منابع [27],[21],[26]             | ۱۶   | مهارت‌های کارکنان [25]        | ۲۶   | سفارشی سازی [24]                       |
| ۷    | قابلیت فناوری [21],[25],[28]     | ۱۷   | شایستگی ها [25]               | ۲۷   | میزان وفاداری مشتری و تأمین کننده [25] |
| ۸    | نوآوری [25],[27]                 | ۱۸   | تسهیم بازار [21],[25],[26]    | ۲۸   | میزان بهره وری [26],[21]               |
| ۹    | رهبری و مدیریت [25],[21],[29]    | ۱۹   | همکاری بین کارکنان [27]       | ۲۹   | پاسخگویی (خدمات پس از فروش) [30]       |
| ۱۰   | طراحی محصول [24]                 | ۲۰   | میزان سرمایه [25],[27]        |      |  |

ابعاد برگزیده رقابت پذیری در پژوهش حاضر عبارتند از:

- ۱- قیمت: هرچه قیمت پایین تر باشد تمایل مشتری برای خرید بیشتر است.
- ۲- کیفیت (فنی و ظاهری): در بخش ظاهری به عواملی چون زیبایی و طراحی بسته بندی اشاره دارد، و در بخش فنی به قابلیت اعتماد به محصول (نظیر میزان عمر) پس از استفاده مشتریان اشاره دارد.
- ۳- سرعت در تحویل: اشاره دارد به زمان تحویل محصول به مشتریان به نحوی که هرچه زمان تحویل کمتر باشد رضایت مشتری بیشتر خواهد بود.
- ۴- انعطاف پذیری (در کمیت و ارائه محصول جدید): اشاره دارد به توانایی شرکت در کاهش یا افزایش میزان تولید بر اساس تقاضای بازار و نیز توانمندی شرکت برای ارائه محصولات با تنوع زیاد برای جلب مشتریان از سطوح مختلف.
- ۵- خدمات پس از فروش: اشاره دارد به عواملی چون گارانتی و وارانتهی.
- ۶- قابلیت اعتماد در تحویل: اشاره دارد به میزان پایبندی شرکت در تعهداتی که در مورد تاریخ ارسال و سلامت کالا دارد.
- ۷- قابلیت فناوری: اشاره دارد به توانایی شرکت در بهره گیری از فناوری روز دنیا، که این امر به کمک تبلیغات سبب جلب اعتماد مشتری به شرکت می‌گردد.
- ۸- قابلیت اعتماد در تحویل: اشاره دارد به میزان پایبندی شرکت در تعهداتی که در مورد تاریخ ارسال و سلامت کالا دارد.

### ۳- روش پژوهش

تحقیق حاضر از حیث هدف کاربردی، و از حیث روش توصیفی-پیمایشی است. برای انجام این پژوهش ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای ابعاد توانمندی نوآوری فناوری و رقابت پذیری شناسایی شده و سپس برای تعیین و همچنین تأیید شدت روابط میان معیارهای TIC و رقابت‌پذیری از تکنیک دیماتل استفاده شده است. در این پژوهش جهت نهایی کردن عوامل موثر شناسایی شده برای TIC و رقابت‌پذیری و همچنین تکمیل پرسشنامه از نظرات ۱۴ خبره که همگی از اساتید دانشگاه و خبرگان صنعت، مدیران عالی و کارشناسان ارشد شاغل در شرکت های کوچک و متوسط هستند استفاده شده است.

#### ۱.۳- تکنیک دیماتل

تکنیک دیماتل<sup>۱</sup> [۲] در اواخر سال ۱۹۷۱ میلادی در مؤسسه بتل جنوا<sup>۲</sup> [31] و [32] به طور عمده برای بررسی مسائل بسیار پیچیده جهانی و استفاده از قضاوت خبرگان در زمینه‌های علمی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و رهبران عقیدتی و هنرمندان به کار گرفته شد. تکنیک دیماتل، روشی جامع بر اساس نظریه گراف است که این امکان را فراهم می‌سازد تا مسائل و مدل‌های ساختاری را به صورت بصری تجزیه و تحلیل نمود. این روش قادر است معیارهای چندگانه را به یک گروه علت و معلولی و یک مدل روشن و قابل فهم تبدیل کند. بدین طریق روابط علی برای ترسیم نقشه رابطه شبکه ای بیشتر قابل فهم هستند. مراحل این روش را می‌توان در چهار گام زیر خلاصه کرد.

در گام نخست از خبرگان امر خواسته می‌شود تا با مقایسات زوجی، درجه تأثیری که هر معیار بر معیار دیگر می‌گذارد را تعیین کنند. برای این کار از مقیاس عدد صحیح بین ۰ تا ۴ استفاده می‌شود و این پاسخ‌ها ماتریس مستقیم را شکل می‌دهند. سپس ماتریس میانگین A محاسبه می‌شود که در این ماتریس هر درایه میانگین درایه‌های متناظر در ماتریس‌های مستقیم خبرگان مختلف است. در مرحله دوم، ماتریس تأثیر اولیه نرمال شده S، با استفاده از معادله‌های (۳-۱) و (۳-۲) محاسبه می‌شود.

$$S = m \cdot A \quad (۳-۱)$$

$$m = \left[ \frac{1}{\max_i \sum_{j=1}^n |a_{ij}|} \right] \quad (۳-۲)$$

در مرحله سوم، ماتریس تأثیر مستقیم/غیر مستقیم T، با استفاده از ماتریس نرمال شده در مرحله دوم و مطابق معادله (۳-۳) بدست می‌آید. در این معادله I بیانگر ماتریس واحد است.

$$\begin{aligned} T &= S + S^2 + \dots + S^q \\ &= S (I + S + S^2 + \dots + S^{q-1}) (I - S)^{-1} \\ &= S (I - S^q) (I - S)^{-1} \end{aligned}$$

سپس  $S^q = [0]_{n \times n}$  وقتی که  $q \rightarrow \infty$

$$T = S (I - S)^{-1}$$

$$T = [t_{ij}]_{n \times n}, i, j = 1, 2, \dots, n. \quad (۳-۳)$$

سرانجام در مرحله چهارم، در ماتریس S جمع سطری درایه‌ها (R) و جمع ستونی درایه‌ها (J) و مجموع R+J و تفاضل R-J محاسبه می‌گردد. مقدار R برای هر عامل بیانگر شدت تأثیر گذاری آن عامل بر سایر عاملها و مقدار J متناظر با آن نشان دهنده میزان تأثیر پذیری عامل از سایر عامل ها می‌باشد. بنابراین R+J مشخص کننده مجموع تأثیر پذیری و تأثیر گذاری عامل

<sup>1</sup> Decision Making Trial and Evaluation Laboratory ( DEMATEL)

<sup>2</sup> Battelle Geneva Institute

مورد نظر می‌باشد. به عبارتی عاملی که بیشترین مقدار  $R+J$  را دارا است، بیشترین تعامل را با سایر عوامل دارد. مقدار نهایی اثرگذاری هر عامل بر مجموعه عوامل دیگر نیز از تفاضل  $R-J$  حاصل می‌شود. به گونه ای که: اگر  $R-J > 0$  آنگاه عامل فوق یک تأثیرگذار قطعی است و اگر  $R-J < 0$  آنگاه عامل فوق یک تأثیر پذیر قطعی است [۳]. برای نشان دادن رابطه بین مؤلفه ها و کاهش پیچیدگی سیستم تا سطحی قابل مدیریت، یک ارزش آستانه ای تعیین می شود. در این مرحله تنها مؤلفه هایی که سطح تأثیر آنها در ماتریس مستقیم/ غیرمستقیم از این مقدار آستانه‌ای بیشتر باشد، انتخاب می‌شوند و در نقشه ارتباط مؤثر جای می‌گیرند.<sup>۱</sup>

#### ۴- بکارگیری تکنیک دیماتل جهت تعیین روابط میان عوامل

در این مرحله، هدف تعیین ارتباط مسقیم و غیرمسقیم بین معیارهای TIC و رقابت‌پذیری و نهایتاً مشخص نمودن معیارهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر می‌باشد. به همین منظور پرسشنامه‌ای تهیه شد و در اختیار ۱۴ نفر از خبرگان در زمینه رقابت‌پذیری و نوآوری فناوری قرار گرفت. شدت روابط نهایی (و به توافق جمعی) از عناصر از خبرگان خواستار شد. این شدت به صورت امتیازدهی (در این پژوهش از صفر الی چهار می‌باشد) خواهد بود. سپس میانه امتیازات (یا میانگین هندسی در صورت استفاده از درصد) به ازای هر دو عنصر محاسبه گردید. همانطور که در بخش سوم بیان شد در این پژوهش از ۱۴ خبره برای تکمیل پرسشنامه تکنیک دیماتل استفاده شده است. در ابتدا پرسشنامه های پر شده توسط خبرگان جمع‌آوری شده و سپس با استفاده از میانگین، ماتریس میانگین اولیه بدست می‌آید (جدول ۴). سپس جمع سطر و جمع ستون حساب شده و بیشترین مقدار (هم در سطر و هم در ستون) برای نرمال کردن ماتریس میانگین اولیه مشخص می‌گردد. سپس هر ورودی از ماتریس را در معکوس بیشترین مجموع ردیفی از آن ماتریس ضرب کرده تا ماتریس میانگین نهایی (نرمال شده) بدست بیاید. سرانجام با ضرب ماتریس اثر مستقیم در ماتریس میانگین نهایی، شدت و روابط کلی عوامل بدست می‌آید. با استفاده از ماتریس روابط کلی که در گام قبل بدست آمد، سلسله مراتب و ترتیب عوامل بصورت جدول شماره ۵ قابل نمایش است. همانطور که مشاهده می‌کنید در بین عوامل شناسایی شده تأثیرگذارترین عامل، قابلیت یادگیری می‌باشد، در بین این عوامل سودآوری تأثیرپذیرترین عامل شناخته می‌شود. در این پژوهش طبق نظر خبرگان ارزش آستانه‌ای روابط مقدار  $0.056$  تعیین شده است. به دلیل طولانی بودن جداول و ماتریسها، تنها به تعدادی از آنها اشاره شده است.

<sup>1</sup> Liou & Chuang, 2010; Ho, Tsai, Tzeng, & Fang, 2011



جدول ۴: ماتریس میانگین اولیه ابعاد رقابت پذیری و TIC

| شاخص  | ۱    | ۲    | ۳   | ۴    | ۵    | ۶   | ۷    | ۸    | ۹    | ۱۰   | ۱۱   | ۱۲   | ۱۳   | ۱۴   | مجموع |
|-------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| ۱     | 0    | ۳.۲۶ | ۲   | ۲.۷۸ | ۳.۵۴ | ۳.۴ | ۲.۵۵ | ۳.۰۷ | ۲    | ۱.۹۲ | 3.34 | 2.9  | 1.86 | 2.85 | 35.49 |
| ۲     | ۲.۳۴ | 0    | ۱.۷ | ۲.۸۵ | ۲.۱۲ | ۳.۲ | ۲.۶۷ | ۳.۶۲ | ۲.۰۳ | ۲.۳۸ | 3.84 | 3.68 | 2.57 | 3.39 | 36.43 |
| ۳     | ۱.۷۴ | ۲    | 0   | ۳.۳۹ | ۲.۲۸ | ۲.۵ | ۲.۱۲ | ۲.۵۲ | ۲.۲۵ | ۲.۶۳ | 2.52 | 2.78 | 2.16 | 2.63 | 31.54 |
| ۴     | ۱.۷۸ | ۲.۲۸ | ۱.۷ | 0    | ۲.۲۱ | ۲.۳ | ۳.۵۴ | ۳.۵۴ | ۳.۱۵ | ۲.۲۵ | 2.34 | 2.52 | 2.34 | 3.2  | 33.23 |
| ۵     | ۱.۸۲ | ۲.۲۸ | ۱.۶ | ۲.۱۲ | 0    | ۲   | ۲.۷۸ | ۳.۱۳ | ۱.۶۴ | ۲.۳۴ | 2.52 | 2.33 | 2.45 | 3.68 | 30.61 |
| ۶     | ۲.۰۴ | ۲.۴۲ | ۲.۹ | ۳.۵۴ | ۲.۹  | 0   | ۲.۵۲ | ۳.۰۷ | ۲.۴۸ | ۲.۹۵ | 2.83 | 3.54 | 2.9  | 3.26 | 37.35 |
| ۷     | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | 0    | ۱.۸۶ | ۱.۶۸ | ۱.۸۲ | 1.91 | 1.91 | 2.48 | 3.48 | 15.14 |
| ۸     | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۴    | 0    | ۱.۶۸ | ۲.۶۲ | 2.34 | 2.85 | 2.9  | 3.48 | 19.87 |
| ۹     | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۱.۴۱ | ۱.۴۴ | 0    | ۲.۵۲ | 2.29 | 2.29 | 1.62 | 2.12 | 13.69 |
| ۱۰    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۱.۸۱ | ۱.۸۶ | ۱.۵۹ | 0    | 1.32 | 2.03 | 2.12 | 2.21 | 12.94 |
| ۱۱    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۳.۵۴ | ۴    | ۲.۷۸ | ۲.۰۳ | 0    | 3.39 | 2.85 | 3.48 | 22.07 |
| ۱۲    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۳.۰۷ | ۴    | ۲.۱۸ | ۲.۱۷ | 2.28 | 0    | 3.03 | 3.48 | 20.21 |
| ۱۳    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۲.۴۸ | ۱.۶۸ | ۲.۰۴ | ۲.۹۵ | 2.17 | 2    | 0    | 2.63 | 15.95 |
| ۱۴    | ۰    | ۰    | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   | ۲.۳۸ | ۲.۱۶ | ۱.۹۵ | ۱.۸۱ | 2.12 | 2.25 | 2.63 | 0    | 15.3  |
| مجموع | ۹.۷۲ | ۱۲.۲ | ۱۰  | ۱۴.۷ | ۱۳.۱ | ۱۳  | ۳۴.۹ | ۳۶   | ۲۷.۵ | ۳۰.۴ | 31.8 | 34.5 | ۳۱.۹ | ۳۹.۹ |       |

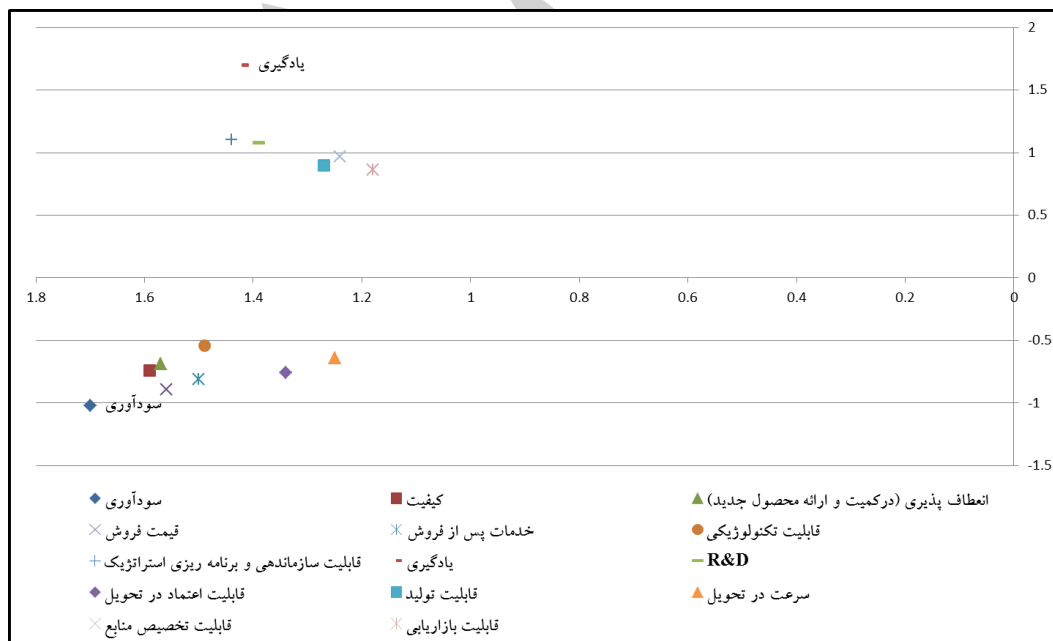
راهنما جدول شماره ۴:

- |                      |   |                       |
|----------------------|---|-----------------------|
| ۱۱: قابلیت فناوری    | ۶: قابلیت سازماندهی و برنامه ریزی استراتژیک | ۱: قابلیت یادگیری     |
| ۱۲: انعطاف پذیری     | ۷: قیمت فروش                                | ۲: قابلیت R&D         |
| ۱۳: خدمات پس از فروش | ۸: کیفیت                                    | ۳: قابلیت تخصیص منابع |
| ۱۴: سودآوری          | ۹: سرعت در تحویل                            | ۴: قابلیت تولید       |
|                      | ۱۰: قابلیت اعتماد در تحویل                  | ۵: توانمندی بازاریابی |

## دومین کنفرانس بین المللی و ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری

جدول ۵: تعیین سلسله مراتب یا ترتیب میان عناصر مؤثر بر رقابت پذیری

| رتبه بندی عوامل | رتبه بندی عوامل بر اساس جمع سطر (R) | شدت تاثیرگذاری مولفه مورد نظر بر سایر مولفه ها | رتبه بندی بر اساس جمع ستون (D) | شدت تاثیر پذیری مولفه مورد نظر از سایر مولفه ها | اهمیت و رتبه بندی معیارها | R+D  | رتبه بندی بر اساس تفریق ستون از سطر | R-D   |
|-----------------|-------------------------------------|--|--------------------------------|---|---------------------------|------|-------------------------------------|-------|
|                 | ۱                                   | ۱.۲۹۲  | ۸                              | ۱.۱۶۲   | ۱۴                        | ۱.۷۰ | ۱                                   | ۱.۱۶  |
|                 | ۶                                   | ۱.۰۲۰  | ۱۳                             | ۱.۱۵۳   | ۸                         | ۱.۵۹ | ۶                                   | ۱.۱۰  |
|                 | ۲                                   | ۱.۲۳۳  | ۱۴                             | ۱.۳۵۸   | ۱۲                        | ۱.۵۷ | ۲                                   | ۱.۰۸  |
|                 | ۳                                   | ۱.۱۰۳  | ۷                              | ۱.۲۲۷   | ۷                         | ۱.۵۶ | ۳                                   | ۰.۹۷  |
|                 | ۴                                   | ۱.۰۸۶  | ۱۲                             | ۱.۱۲۹   | ۱۳                        | ۱.۵۰ | ۴                                   | ۰.۹۰  |
|                 | ۵                                   | ۱.۰۲۰  | ۱۰                             | ۱.۰۵۲   | ۱۱                        | ۱.۴۹ | ۵                                   | ۰.۸۶  |
|                 | ۱۱                                  | ۰.۴۷۶  | ۱۱                             | ۱.۰۱۴   | ۶                         | ۱.۴۴ | ۱۱                                  | -۰.۵۴ |
|                 | ۱۲                                  | ۰.۴۳۸  | ۹                              | ۰.۹۴۵   | ۱                         | ۱.۴۲ | ۹                                   | -۰.۶۴ |
|                 | ۸                                   | ۰.۴۲۶  | ۴                              | ۰.۱۸۱   | ۲                         | ۱.۳۹ | ۱۲                                  | -۰.۶۹ |
|                 | ۱۴                                  | ۰.۳۴۳  | ۶                              | ۰.۱۶۷   | ۱۰                        | ۱.۳۴ | ۸                                   | -۰.۷۴ |
|                 | ۱۳                                  | ۰.۳۴۷  | ۵                              | ۰.۱۶۴   | ۴                         | ۱.۲۷ | ۱۰                                  | -۰.۷۶ |
|                 | ۷                                   | ۰.۳۳۵  | ۲                              | ۰.۱۵۶   | ۹                         | ۱.۲۵ | ۱۳                                  | -۰.۸۱ |
|                 | ۹                                   | ۰.۳۱۰  | ۳                              | ۰.۱۳۳   | ۳                         | ۱.۲۴ | ۷                                   | -۰.۸۹ |
| ۱۰              | ۰.۲۹۲                               | ۱  | ۰.۱۳۰                          | ۵   | ۱.۱۸                      | ۱۴   | -۱.۰۲                               |       |



شکل ۱: تعیین سلسله مراتب یا ترتیب میان عناصر مؤثر بر رقابت پذیری

## دومین کنفرانس بین المللی و ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری

### ۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

با گسترش تجارت جهانی، تغییرات سریع در الگوهای مصرف و تقاضا، انقلاب در فناوری اطلاعات و همچنین افزایش در تعداد و کیفیت رقباتی محلی و بین المللی در دو دهه اخیر، مفهوم رقابت پذیری از اهمیت ویژه ای برخوردار گشته است. فرایند جهانی شدن و گسترش بازارهای مصرف و نیز افزایش تعداد رقبا و شدت رقابت، باعث اهمیت بخشیدن به مفاهیمی مانند رقابت پذیری شده است. این امر موجب گردیده تا بنگاه‌ها، صنایع و کشورهای مختلف در جهت ارتقای رقابت پذیری خود برای شناسایی عوامل مؤثر بر رقابت پذیری و تقویت آنها تلاش کنند [۴]. از مهم ترین عوامل مؤثر بر رقابت پذیری، فناوری است؛ و آنچه سبب تمایز شرکت‌ها در بهره گیری از فناوری برای موفقیت در عرصه رقابت می شود، به عامل بنیادی تر یعنی نوآوری و نوآوری فناوری بر می گردد. برای افراد و سازمان‌ها، موفق شدن، به معنای سازگار کردن خود با یک زندگی سراسر آموزش و یادگیری و تغییر الگوهای رفتاری خواهد بود. در چنین شرایطی، برخی افراد و سازمان‌ها خود را با اوضاع جدید بهتر همسو می سازند و آنهایی که در این فرایند عقب بمانند، از لحاظ اقتصادی آسیب خواهند دید.

همانطور که بیان گردید بدون در نظر گرفتن نوآوری و در مفهومی اختصاصی تر نوآوری فناوری، سازمان‌ها قادر به حضور در صحنه رقابت و بهره گیری از قابلیت‌هایی که منجر به رقابت پذیری می گردد نخواهند بود. برای اینکه سازمان‌ها و صنایع از میزان تأثیر ابعاد TIC بر رقابت پذیری در صنعت خود اطلاع کسب کنند، فعالیت‌هایی نظیر شناسایی ابعاد TIC و تعیین ضرائب اهمیت آن و نیز میزان تأثیر این ابعاد بر رقابت پذیری ضرورت می یابد.

در این پژوهش برای TIC شش بعد و برای رقابت پذیری هشت بعد استخراج گردید. پس از بررسی‌ها و تحلیل‌های صورت گرفته مشخص شد، تمام معیارها ارتباطات متقابلی با یکدیگر دارند که ارتباطات مستقیم و غیرمستقیم آنها و نیز معیارهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر با استفاده از روش دیماتل تعیین شده‌اند. از بین ۱۴ معیار شناسایی شده (جدول ۴)، عامل‌های ۱ تا ۶ که زیرمعیارهای TIC هستند، عوامل به طور قطع تأثیرگذار بوده و این به معنای تأثیرگذاری TIC است، و از طرفی دیگر عامل‌های ۷ تا ۱۴ که زیر معیارهای رقابت پذیری هستند، عوامل به طور قطع تأثیرپذیر بوده، و در نهایت چنین نتیجه گیری می گردد که TIC بر رقابت پذیری تأثیر قطعی دارد. تأثیرگذارترین معیار عبارت است از "قابلیت یادگیری" است. در عین حال تأثیر پذیرترین معیار نیز عبارت است از "سودآوری" می باشد. شناسایی معیارهای تأثیرگذار به مدیران این فرصت را می دهد تا فعالیت‌ها و تصمیمات حیاتی خود را بر عواملی متمرکز کنند که تأثیر بهتر، سریعتر و مستقیم‌تری در کسب موقعیت رقابتی مطلوب دارند. تقویت و بهبود این معیارها خود به خود بهبود سایر معیارهای تأثیرپذیر و در نهایت بهبود کلی رقابت پذیری را به همراه دارد. در تحقیقات بعدی می توان با استفاده از روش‌هایی نظیر ANP وزن معیارها را نیز بدست آورد و نتایج را با نتایج حاصل از روش دیماتل مقایسه نمود و شاخصی دوبعدی از میزان تأثیرگذاری و وزن معیارها تعریف نمود. همچنین در صورتی که بتوان تعداد بیشتری از خبرگان را در پژوهش درگیر نمود می توان از روش‌های آماری مانند تحلیل آماری و معادلات ساختاری استفاده نمود.

## مراجع

- [۱] علامه، سید محسن. (۱۳۸۴). دانش آفرینی، کلید طلایی نوآوری مداوم و رقابت پذیری پایدار. مجله مدیریت، شماره ۱۰۵ و ۱۰۶، ۱۹-۲۲
- [۲] اصغرپور، م. ج. (۱۳۸۲). تصمیم گیری گروهی و نظریه بازیها با نگرش تحقیق در عملیات. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- [۳] آقا ابراهیمی سامانی، ب. و ماکوئی، ا.، "ارزیابی چالشهای شرکت های ایرانی در پروژه های نفت و گاز به روش DEMATEL"، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، (۱۳۸۴)
- [۴] مرادی، مرتضی. شفایی، رسول. (۱۳۸۴). رقابت پذیری از دیدگاه «مدل الماس» پورتر. ماهنامه تدبیر، شماره ۱۶۴، ۱۹-۲۲
- [5] Thompson KR, (1998), "Confronting the Paradoxes in a Total Quality Environment", *Organizational Dynamics*, Vol. 26 Iss: 3pp. 62-74
- [6] Moon, H. C.; Rugman, A. and Verbeke, A. (1998) "A generalized double diamond approach to the global competitiveness of Korea and Singapore", *International Business Review*, Vol.7, pp: 135-150
- [7] <sup>1</sup> Menzler, Hokkanen, M. (1995). "Multinational enterprises and technology transfer", *International Journal of Technology Management*, 10, pp: 293-311
- [8] Carayannis E. and Sagi J. (2001). "New" vs. "Economy: Insights on Competitiveness in the Global IT Industry", *Technovation*. Vol. 21, pp: 501- 514
- [9] Nicoletta Marigo, Timothy J. Foxon, Peter J.G. Pearson, (2010) "Chinese low-carbon innovation: Developing technological capabilities in the solar photovoltaic manufacturing industry", *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, Vol. 2 Iss: 3, pp.253 – 268
- [10] Tung-lung Chang, (1997) "Cultivating global experience curve advantage on technology and marketing capabilities", *Journal of Marketing Practice: Applied Marketing Science*, Vol. 3 Iss: 4, pp.230 – 250
- [11] Bougrain, F. and Haudeville, B. (2002). Innovation, Collaboration and SMEs Internal Research Capacities, *Research Policy*, Vol. 31, pp735- 747
- [12] Galende, J. and Fuente, J.M. (2003). Internal Factors Determining a Firm's Innovative Behavior, *Research Policy*, Vol. 32, pp715-736
- [13] Yam, C.M, Guan, J.C, Pun, K.F. and Tam, P.Y. (2004). An Audit of Technological Innovation Capabilities in Chinese Firms: Some Empirical Findings in Beijing, China, *Research Policy*, Vol. 33, No. 8, pp1123-1250
- [14] Gao Zhijie, Ji Jie, Li Ping, (2011) "Design and Application of Evaluation Model on Technical Innovation Ability of SMEs Based on AHP and FCE" , *Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management*
- [15] Ambastha, A. and Momaya, K. (2002). "Competitiveness of Firms: Review of Theory, Frameworks, and Models", *Singapore Management Review*, Vol.26, No. 1, pp: 45-58
- [16] Akimova, I. (2000). "Development of market orientation and competitiveness of Ukrainian firms" *European Journal of Marketing*. Vol. 34, No. 9/10. Pp: 1128-1148
- [17] Booth, E. M. and Philip, G (1998). "Technology, Competencies , and Competitiveness: The Case FOR Reconfigurable and Flexible Strategies", *Journal of Business Research*. Vol. 41, pp: 29- 40
- [18] Porter, E. M. (1985) "Competitive Advantage- Creating and Sustaining Superior Performance", *The Free Press*, New York
- [19] Maslen, R. and Platts, w. k. (1997). "Manufacturing vision and competitiveness", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 8, No. 5, pp: 313- 322
- [۲۰] Richard C.M. Yam, William Lo, Esther P.Y. Tang & Antonio, K.W. Lau. (2010). "Technological Innovation Capabilities and Firm Performance", *World Academy of Science, Engineering and Technology* 66
- [۲۱] Silpa Sagheer, S.S. Yadav, S.G. Deshmukh, (2009), "Developing a conceptual framework for assessing competitiveness of India's agrifood chain", *International Journal of Emerging Markets*, Vol. 4 Iss: 2 pp. 137 – 159

- [۲۲] Rainer Feurer, Kazem Chaharbaghi, (1994), "Defining Competitiveness: A Holistic Approach", *Management Decision*, Vol. 32 Iss: 2 pp. 49 – 58
- [۲۳] Ashok Kumar, Jaideep Motwani, Cesar Douglas, Narayan Das, (1999), "A quality competitiveness index for benchmarking", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 6 Iss: 1 pp. 12 – 21
- [24] Jack R. Meredith, David M. McCutcheon, Janet Hartley, (1994), "Enhancing Competitiveness through the New Market Value Equation", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 14 Iss: 11 pp. 7 – 22
- [25] Pamela Mathews, (2006), "The role of mentoring in promoting organizational competitiveness", *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, Vol. 16 Iss: 2 pp. 158- 169
- [26] Daniele Cerrato, Donatella Depperu, (2011), "Unbundling the construct of firm-level international competitiveness", *Multinational Business Review*, Vol. 19 Iss: 4 pp. 311 – 331
- [27] K. Momaya, (2011), "Cooperation for competitiveness of emerging countries: learning from a case of nanotechnology", *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, Vol. 21 Iss: 2 pp. 152 – 170
- [28] Cassandra E. DiRienzo, Jayoti Das, John Burbridge, (2007), "Does diversity impact competitiveness? A cross country analysis", *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, Vol. 17 Iss: 3 pp. 135 – 152
- [29] Sally Sledge, (2011), "Dynamic competition: a look at firms in the <IT>Fortune</IT> Global 500", *Competitiveness Review: An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, Vol. 21 Iss: 5 pp. 428- 440
- [30] Chase. Aquiliano. Jacobs. (2006). "Operations Management for Competitive Advantage", 11th edition, chap (2). McGraw Hill.
- [31] Gabus, A. and Fontela, E. (1972), *World Problems: An Invitation to Further thought within the Framework of DEMATEL*, Battelle Geneva Research Centre, Geneva.
- [32] Gabus, A. and Fontela, E. (1973), *Perceptions of the World Problematique: Communication Procedure, Communicating with those Bearing Collective Responsibility (DEMATEL No. 1)*, Battelle Geneva Research Centre, Geneva.

## Evaluation of Technological Innovation Capabilities' impact on the Competitiveness of Small & Medium Enterprises

Hessam Zandhessami<sup>\*1</sup>, Zeinab Ashtianipour<sup>2</sup>

*H.zand@qiau.ac.ir*  
*paria.ashtianipour@yahoo.com*

### Abstract

One of the most important factors that influence firms to improve competitiveness and achieve competitive advantage, is utilizing the technological innovation capabilities. In this paper various aspects of these features are extracted and their impacts on competitiveness are evaluated and then these aspects are prioritized. After reviewing the literature in this field resources, the capabilities categories in six dimensions and then different aspects of competitiveness was extracted. Due to the limited number of experts who know TICs and competitiveness as well and are mastered on them, in this study, analyzing cause and effect's equation methods in terms of Multiple Attribute Decision-making are used to extract the rate of the effects. Results based on DEMATEL techniques Algorithm are analyzed and the rate of influencing and being influenced is evaluated. Based on research findings TICs have an effect on the Competitiveness of Small & Medium Enterprises, and "learning capability" is determined as the most influential factor. Among the measures of the competitiveness "profitability" also scored the most points for the affected factors.

**Keywords:** Technological Innovation Capabilities, Competitiveness, DEMATEL

<sup>1</sup> Assistant Professor , Department of Industrial Management, Qazvin Islamic Azad University (QIAU) - Qazvin, Iran Daneshgah Street, Qazvin, Iran

<sup>2</sup> MA, Department of Industrial Management, Qazvin Kar University