



پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری

دوره ۸، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲، صص ۲۰-۴۵

نوع مقاله: پژوهشی

ارائه مدلی از تاب‌آوری بومی در فناوری راهبردی ایران

امیرحسین فرهادی^۱، ابوالقاسم سرآبادانی^{۲*}، سید سپهر قاضی نوری^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۳. استاد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۲۹

چکیده

یکی از روش‌های افزایش تاب‌آوری در هر کشوری و متعاقباً هر صنعتی، افزایش توانمندی در حوزه فناوری است. اکتساب فناوری‌های راهبردی از کشورهای صاحب فناوری همواره با چالش روبه‌رو بوده است. هدف اصلی پژوهش حاضر ارائه مدلی از تاب‌آوری بومی با رویکرد اکتساب درون‌زای فناوری در یکی از صنایع با فناوری راهبردی ایران می‌باشد. روش تحقیق به صورت ترکیبی است. مرحله اول با راهبرد کیفی به روش پدیدارشناسی انجام گردیده است. در این مرحله، مصاحبه با ۲۰ نفر از خبرگان این حوزه انجام و پس از تحلیل داده‌ها با کمک نرم افزار ATLAS.ti ابعاد و مؤلفه‌های موثر استخراج گردید. در مرحله دوم به منظور ارزیابی ابعاد و معیارهای استخراج شده، با استفاده از روش کمی تحلیل معادلات ساختاری و با کمک نرم افزار smart PLS، معیارهای استخراج شده تحلیل عاملی تاییدی گردید. در نهایت ابعاد حکمرانی فناوری پیشستان، سازمان‌دهی پویا، مدیریت باورمند، سرمایه اجتماعی سازمانی، نهادهای میانجی دانش بنیان و تجاری سازی محصول بومی ۶ بعد مدل هستند که از ۲۸ مقوله فرعی شناسایی شده، ۲ مقوله فرعی در مرحله ارزیابی کمی حذف و در نهایت مدل بدست آمده به همراه ۲۶ مولفه تایید شده، استخراج گردید. نتایج این پژوهش، می‌تواند به مدیران و سیاستگذاران این حوزه کمک نماید تا بستر مناسبی برای تصمیم‌گیری جهت توسعه درون‌زای فناوری در شرایط تحریم فراهم نمایند.

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری، اکتساب درون‌زای فناوری، تحقیق و توسعه، روش تحقیق ترکیبی



۱- مقدمه و بیان مسئله

بررسی‌ها نشان می‌دهد که سازمان‌هایی که در مدل‌های مدیریت ریسک خود سنجه‌های قابل اندازه‌گیری تاب‌آوری را نپذیرفته‌اند محکوم به شکست شده‌اند. برای بقا و موفقیت در محیطی با عدم اطمینان و تغییرات زیاد، شرکت‌ها باید از مدل‌های سنتی مدیریت ریسک به سمت تاب‌آوری حرکت نمایند. در این راستا، نیاز به قابلیت‌های مدیریتی و سازمانی جدیدی است که یکی از این قابلیت‌ها، تاب‌آوری است که خلق این قابلیت نیاز به سایر قابلیت‌ها دارد. نوآوری برای تاب‌آوری سازمانی موضوعی اساسی است و توانایی نوآوری مشخصه مهمی برای شرکت‌های تاب‌آور می‌باشد [۱]. شروع نوآوری در حقیقت با اکتساب فناوری درون‌زا آغاز می‌گردد. یا به عبارتی نوآوری با تکیه بر تحقیق و توسعه داخلی شروع می‌شود. در ادبیات مدیریت فناوری، اکتساب فناوری یکی از ۶ فرایند اصلی این حوزه یعنی شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری، حفاظت و یادگیری فناوری است که به روش‌های مختلفی با توجه به نوع صنعت و نوع فناوری انجام می‌گردد [۲]. طارق خلیل معتقد است که دستیابی به فناوری در سطح کلان از دو روش کلی امکان‌پذیر است: تحقیق و توسعه درون‌زا و انتقال فناوری از خارج به داخل [۳]. از دیدگاه لی و یون^۱، راهبردهای اکتساب فناوری شامل خرید، توسعه درون‌زا، جاسوسی، مهندسی معکوس، تولید مشترک و توسعه مشترک می‌باشد [۴]. فناوری با ساختارهای پیچیده دسته خاصی از محصولات هستند که با فناوری سطح پایین و با تولید انبوه تفاوت‌های زیادی دارند. می‌توان نیاز به دانش خاص مؤلفه‌های سازنده [۵] مؤلفه‌های شخصی‌سازی شده متعدد، متنوع و دارای ارتباط درونی و نیاز به تجربه و منابع مالی کافی برای توسعه را اشاره نمود [۶]. صنعت مورد مطالعه نیز از جمله صنایع با فناوری پیچیده می‌باشد. در این حوزه اکتساب فناوری و توسعه آن از پیچیدگی خاصی برخوردار است. تاکنون مدل‌های متفاوتی برای انتخاب روش اکتساب فناوری ارائه شده است [۷] و همچنین مولفه‌های اکتساب درون‌زا فناوری نیز بررسی شده است اما این مدل‌ها با توجه به شرایط حاکم کنونی کشور و بخصوص صنعت مورد مطالعه که متأثر از تحریم‌های متعدد در زمینه اکتساب و انتقال فناوری است، طراحی نشده و لذا کارکرد مناسبی نخواهد داشت. سازمان انرژی اتمی ایران در سال ۱۳۵۳ با انتقال مرکز اتمی دانشگاه تهران به آن آغاز به کار کرد. ماموریت‌های مربوط به توسعه فناوری هسته‌ای، به‌ویژه تولید برق با استفاده از



نیروگاه‌های اتمی در کشور به این سازمان واگذار شد. در ابتدا پشتیبانی علمی و فنی از این فناوری بیشتر با حمایت کشورهای توانمند هسته‌ای مانند آلمان و فرانسه آغاز شد. در سال ۱۳۷۵ قرارداد تکمیل نیروگاه اتمی بوشهر با روسیه اجرایی شد. قرار بود ۶ سال بعد اتمام یابد اما بارها تمدید شد. تا در سال ۱۳۹۱ به بهره‌برداری رسید. همچنین قراردادی در سال ۱۳۷۹ با کشور چین برای توسعه چرخه سوخت هسته‌ای منعقد گردید. اما طرف چینی به دلیل فشارهای شدید بین‌المللی مجبور به ترک همکاری شد [۸]. متأسفانه در قراردادهای خارجی به‌ویژه در حوزه چرخه سوخت هسته‌ای عدم همکاری خارجی‌ها مشهود و کارشکنانه بوده است. لذا در سال‌های گذشته سازمان انرژی اتمی ایران برای دستیابی به توسعه درون‌زای علوم و فنون هسته‌ای در کشور، ساختارها و واحدهای سازمانی بسیاری را در سراسر کشور ایجاد و تجهیز نموده است [۹]. بررسی‌ها نشان می‌دهد تاکنون تحقیقاتی در خصوص شناخت مولفه‌های اکتساب فناوری درون‌زا در صنعت هسته‌ای کشور صورت نگرفته است. در این تحقیق با توجه به محدودیت‌های امنیتی و سطح دسترسی محقق، بخشی از صنعت مورد بررسی قرار گرفته است. هدف پژوهش حاضر، شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده مدلی از تاب آوری بومی در صنایع با فناوری راهبردی با هدف افزایش تاب-آوری این صنعت در شرایط سخت تحریم می‌باشد.

۲- پیشینه پژوهش

تاب‌آوری ظرفیت تحمل شوک‌ها و بازگشت به حالت اول به شکل کارکردی یا دست کم، تاب‌آوری کافی در جلوگیری از شکستن یا حتی فروپاشی سیستم‌ها است. از اینرو، تاب‌آوری بی شک، کالایی عمومی است [۱۰]. مفهوم تاب‌آوری ملی، با اذعان به اینکه یک قدرت ملی نه صرفاً براساس ظرفیت نظامی، بلکه از طریق جنبه‌های سیاسی روانشناختی ارزیابی می‌شود ظهور پیدا کرد. به نظر فریدلند، در سطح ملی، تاب‌آوری عبارت است از توانایی یک جامعه در تحمل ناملایمات و بحران‌ها در حوزه‌های گوناگون از طریق اجرای تغییرات و سازگاریها بدون آسیب رساندن به ارزش‌های محوری جامعه و نهادها است [۱۱]. پیامدهای مخرب تحریم‌های بین‌المللی اخیر بر اقتصاد ایران نشان دهنده تاب‌آوری پایین اقتصاد در مواجهه با شوک‌های خارجی است. حملات تروریستی، به ویژه در قبال دانشمندان هسته‌ای،



چالش‌های سیاسی منطقه و ناآرامی‌ها، حوادث و بلایای طبیعی و تحریم‌های اقتصادی خارجی، تنها بخشی از این بحران‌ها هستند. در موضوع تاب‌آوری ملی زیرسیستم‌های اقتصادی، اجتماعی، حکمرانی، فناوری و زیست محیطی باید بگونه‌ای طراحی شوند که بتوانند مخاطرات درونی و بیرونی را جذب کنند و خود را با محیط بسیار متحول با حفظ ثبات و کارکردهای سیستم، انطباق دهند. موضوع دیگری که در اکتساب فناوری به‌خصوص در صنعت هسته‌ای نقش داشته و تاثیر آن انکارناپذیر و در بحث مدل‌ها اثر آن به‌طور شفاف دیده نشده است، اعمال تحریم‌های متعدد و متنوع است. تحریم‌ها یکی از مهم‌ترین روندهایی است که طی سه دهه گذشته همواره با آهنگی مشخص عرصه‌های مختلف اقتصاد، سیاست، فناوری و غیره را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. منشأ آن در خارج از مرزهای ملی قرار دارد [۱۲]. مطالعات نشان می‌دهد تحریم‌ها به دلیل ابعاد گسترده و تعدد کشورهایی که ایران را تحریم نموده‌اند، مشکلات متعددی را در ابعاد مسائل اقتصادی و فناوری به وجود آورده‌اند. اما وجود مشکل، یا سخت شدن راه توسعه کشور به دلیل تحریم، به معنای عدم توانایی کشور برای پیشرفت نمی‌باشد. تحریم مانند تیغ دو لبه‌ای است که با برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح، می‌توان به‌عنوان فرصت نگاهش کرد و کشور را در عرصه‌های مختلف، خود اتکا نمود که توسعه فناوری با توجه به ظرفیت‌های درونی یکی از این راهبردها می‌باشد. یکی از مهمترین تحریم‌های وضع شده در زمینه انتقال فناوری در حوزه مورد مطالعه برای ایران قطعنامه ۱۷۳۷ شورای امنیت در سال ۲۰۰۶ است [۱۳]. بر اساس این قطعنامه کلیه دولت‌ها مکلف‌اند تا اقدامات لازم را به منظور ممانعت از عرضه، فروش یا انتقال مستقیم یا غیر مستقیم نسبت به کلیه فناوری‌هایی که می‌تواند به فعالیت‌های مرتبط با غنی‌سازی، بازفراوری یا آب سنگین ایران، یا به توسعه سیستم‌های پرتاب سلاح هسته‌ای کمک نماید، انجام دهند [۱۲]. برای کشوری همچون ایران که محدودیت‌های همکاری با کشورها و شرکت‌های خارجی دارد انتقال فناوری بسیار سخت و اکثراً غیرممکن می‌شود. لذا تحقیق و توسعه داخلی اهمیت خاصی پیدا می‌کند. سازمان یونسکو تحقیق و توسعه را فرایند پویای به هم پیوسته‌ای از تحقیقات پایه‌ای، تحقیقات کاربردی و تحقیقات توسعه‌ای تعریف می‌کند که نتایج علمی هر مرحله به صورت ذخیره‌ای از دانش در طول زمان گردآوری می‌گردند و این ذخایر به عنوان ورودی مهم و با ارزش منشأ ایده‌ها و اختراعات جدیدی برای مرحله



عملی هستند. موضوعی که در این جا اهمیت پیدا می‌کند و در این تحقیق هم بررسی خواهد شد بحث ابعاد و مولفه‌های موثر بر توانمندیهای تحقیق و توسعه است. این موضوع در تحقیقات متعددی بررسی شده است. انگیزه و تعهد کارکنان تحقیق و توسعه توسط کانتابن و گراسی^۲ [۱۴] و همچنین خمسه و همکاران [۱۵]، قابلیت‌های فنی کارکنان تحقیق و توسعه، تاثیر تحصیلات و تجربه کارکنان بر توانایی تحقیق و توسعه در تحقیقات چومایدیها^۳ [۱۶]، مدیریت دانش و فرهنگ سازمانی و توسعه منابع انسانی تحقیق و توسعه توسط و ناگش و توماس^۴ [۱۷]، موضوع مالکیت فکری منتج از تحقیقات و همکاری‌های پژوهشی با دیگر مؤسسات و شرکتها و دسترسی به منابع مالی توسط لین و همکاران^۵ [۱۸] و شبکه سازی دانش در تحقیقات نرکر و پاروچاری^۶ [۱۹] از ابعاد تاثیرگذار بر توانمندی تحقیق و توسعه و موفقیت‌های آن معرفی شده است

در این پژوهش هدف افزایش تاب‌آوری در صنعت هسته‌ای با راهبرد اکتساب درونزای فناوری می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد تاکنون تحقیقاتی در خصوص شناخت مولفه‌های تاب آوری با رویکرد اکتساب فناوری درون‌زا در صنعت هسته‌ای کشور صورت نگرفته است. در تحقیقات مختلف ابعاد موثر بر اکتساب درونزای فناوری یا همان تحقیق و توسعه انجام شده است اما با روش استقرایی و در شرایط حاکم بر این صنعت این کار صورت نگرفته است. روش تحقیق و صنعت مورد مطالعه بخش نوآوری این تحقیق هستند. محققان در این پژوهش سعی در بررسی این موضوع مهم و کاربردی داشته‌اند که با روش پدیدارشناسی بتوانیم مدلی از تاب آوری بومی با رویکرد اکتساب درون‌زای فناوری با بررسی تجربیات خبرگانی که در توسعه درون‌زای فناوری نقش داشته‌اند را شناسایی و راهی برای افزایش تاب آوری این صنعت در شرایط کنونی ارائه نماییم.

۳- روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش در این تحقیق در دو مرحله کیفی و کمی انجام شده است. در مرحله اول با راهبرد پدیدار شناسی با انجام مصاحبه‌های عمیق به استخراج ابعاد مدل پرداخته‌ایم و در مرحله دوم با رویکرد کمی به ارزیابی و برآزش ابعاد و شاخص‌های شناسایی شده پرداخته شده است.



شکل ۱: مدل اجرایی تحقیق

یکی از روش‌های مهم تحقیق در رویکرد کیفی، روش پدیدارشناسی است. تحقیقات پدیدارشناسی ذاتاً استقرایی هستند. استراتژی تحقیق کل‌نگرانه بوده و تلاش می‌کند توصیفاتی در مورد تجارب خاص به یکدیگر و به موقعیت کلی جهان زیسته ربط دهد. روش پدیدارشناسی روشی انعطاف‌پذیر است نه روشی تجویزی و می‌توان از روش تحلیل موضوعی داده‌ها برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌های پدیدارشناسی استفاده نمود. در این پژوهش جامعه هدف خبرگانی بوده‌اند که به‌عنوان نوآور، فناور و مدیران پروژه شناخته شده صنعت مورد مطالعه بوده‌اند. محققین با دقت و حساسیت بالایی در انتخاب مصاحبه‌شوندگان عمل نمودند. نقش اصلی در توسعه فناوری، برخورداری از تجربه و سابقه موفق در حوزه کاری، داشتن تحصیلات تکمیلی دانشگاهی از جمله ویژگی‌هایی بود که می‌بایست مصاحبه‌شونده داشته باشد. به دلیل محرمانه بودن اسامی، مصاحبه‌شوندگان از شماره ۱ تا ۲۰ با حروف لاتین A تا T کدگذاری شده‌اند. نمونه‌گیری در روش پدیدارشناسی به روش نمونه‌گیری نظری هدفمند صورت می‌گیرد. مصاحبه‌ها تا زمانی که به اشباع داده‌ها برسیم ادامه می‌یابد. در این تحقیق بعد از مصاحبه ۱۵ ام مفهوم خیلی جدیدی بدست نیامد اما برای حصول اطمینان از اشباع نظری تا مصاحبه ۲۰ ام، مصاحبه‌ها ادامه یافت.



جدول ۱: مشخصات خبرگان مصاحبه‌شونده

| ردیف | کد | مسئولیت | تحصیلات | سن | مدت زمان |
|------|----|-----------|--------------|----|----------|
| ۱ | A | رئیس | فوق لیسانس | ۴۲ | ۱۱۰ |
| ۲ | B | رئیس | فوق لیسانس | ۳۵ | ۱۲۰ |
| ۳ | C | معاون | فوق لیسانس | ۴۶ | ۱۲۰ |
| ۴ | D | کارشناس | فوق لیسانس | ۳۵ | ۱۰۰ |
| ۵ | E | مسئول | فوق لیسانس | ۳۹ | ۱۲۲ |
| ۶ | F | مدیر | فوق لیسانس | ۴۴ | ۱۵۰ |
| ۷ | G | معاون | دانشجو دکتری | ۵۲ | ۸۰ |
| ۸ | H | رئیس | دانشجو دکتری | ۴۱ | ۹۰ |
| ۹ | I | رئیس | فوق لیسانس | ۴۱ | ۱۰۰ |
| ۱۰ | J | مدیر | دکتری | ۴۱ | ۹۰ |
| ۱۱ | K | مدیر | فوق لیسانس | ۴۲ | ۸۰ |
| ۱۲ | L | مدیر عامل | دکتری | ۵۴ | ۱۰۰ |
| ۱۳ | M | معاون | فوق لیسانس | ۴۳ | ۷۵ |
| ۱۴ | N | مدیر | فوق لیسانس | ۴۴ | ۵۵ |
| ۱۵ | O | مدیر | فوق لیسانس | ۴۵ | ۶۰ |
| ۱۶ | P | مدیر | دکتری | ۵۵ | ۸۵ |
| ۱۷ | Q | مدیرعامل | دکتری | ۴۲ | ۷۵ |
| ۱۸ | R | مدیر | فوق لیسانس | ۳۶ | ۷۲ |
| ۱۹ | S | مدیر | دکتری | ۴۲ | ۸۰ |
| ۲۰ | T | مدیر | فوق لیسانس | ۴۳ | ۶۴ |

اما در مرحله دوم به آزمون ابعاد و شاخص‌های که منتج از مرحله اول بوده است پرداخته‌ایم. هدف آن است که بدانیم آیا ابعاد به دست آمده در بخش اول تحقیق از اعتبار کافی برخوردار است؟ در این مرحله پرسشنامه‌ای با طیف لیکرت، متناظر با ابعاد استخراج شده مدل که شامل ۲۸ سؤال می‌باشد، تدوین و بین صاحب‌نظران و خبرگان این حوزه توزیع گردید. در این پژوهش از تحلیل عاملی تأییدی برای تأیید ابعاد و مؤلفه‌های مدل استفاده شد. در ضمن روایی محتوایی و صوری پرسشنامه توسط ۸ نفر از خبرگان مورد تایید قرار گرفت. یکی از قواعد شناخته شده برای تعیین حداقل نمونه لازم در روش PLS، توسط بارکلای و همکاران ارائه شده است. این نویسندگان اظهار می‌دارند که حداقل حجم نمونه لازم برای استفاده از



نرم‌افزار PLS، برابر است با بزرگترین مقدار حاصل از ۱۰ ضرب در تعداد شاخص‌های مدل اندازه‌گیری‌ای که دارای بیشترین شاخص در میان مدل‌های اندازه‌گیری مدل اصلی پژوهش است [۲۲]. یعنی در این پژوهش سازه مربوط به سازمان‌دهی پویا که ۷ گویه (مقوله فرعی) دارد در نتیجه حداقل ۷۰ نمونه باید برداشته شود. لذا جهت اطمینان خاطر پرسشنامه بین ۸۵ نفر از خبرگان توزیع گردید که نهایتاً ۷۶ پرسشنامه برگشت داده شد و مبنای تحلیل آماری قرار گرفت.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- شناسایی ابعاد مدل در بخش کیفی

جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها در مطالعات کیفی به‌خصوص پدیدارشناسی، از ابتدای کار به صورت موازی و هم‌زمان پیش می‌روند. برای تحلیل و مدیریت داده‌ها، به‌دلیل حجم بالای کدها و گزاره‌ها از نرم‌افزار ATLAS.ti استفاده گردید. برای شکل‌گیری مفهوم از ابتدای جمع‌آوری داده‌ها به کدگذاری و تحلیل آن‌ها پرداخته شد. روش کار این‌گونه بود که پس از انجام هر مصاحبه پژوهشگر اقدام به پیاده‌سازی مصاحبه ضبط شده روی کاغذ می‌نمود. سپس کدگذاری باز کرده است. در مرحله کدگذاری ۲۸۳ کد باز شناسایی گردید. البته کدهای تکراری حذف شدند. با مقایسه مداوم کدها و داده‌های خام براساس تشابه و تفاوت، کدهای مشابه در یک زیرطبقه (مقوله فرعی)، کنار هم قرار گرفتند. در این مرحله نیز ۲۸ مقوله فرعی تشکیل گردید. در این پژوهش، ۲۰ مصاحبه عمیق انجام و پیاده‌سازی شده است. مصاحبه‌ها از افرادی با سابقه کار ۸ تا ۳۰ سال با مدارک تحصیلی کارشناسی‌ارشد به بالا و سمت‌های مسئول، مدیر، معاونت و مدیرعامل صورت گرفت. زمان مصاحبه‌ها بین ۵۵ تا ۱۵۰ دقیقه می‌باشد. ابعاد شناسایی شده به‌مراه مولفه‌های آنها در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: ابعاد و مولفه‌های اکتساب درونزای تکنولوژی

| پدیده اصلی (محوری) | مقوله اصلی | مقوله فرعی |
|--------------------|-----------------|----------------------------------|
| | سازمان‌دهی پویا | چند تخصصی بودن تیم تحقیق و توسعه |
| | | عملکرد ماتریسی تیم تحقیق و توسعه |
| | | آزادی عمل تیم تحقیق و توسعه |
| | | شاکله شخصیتی اعضای تیم |



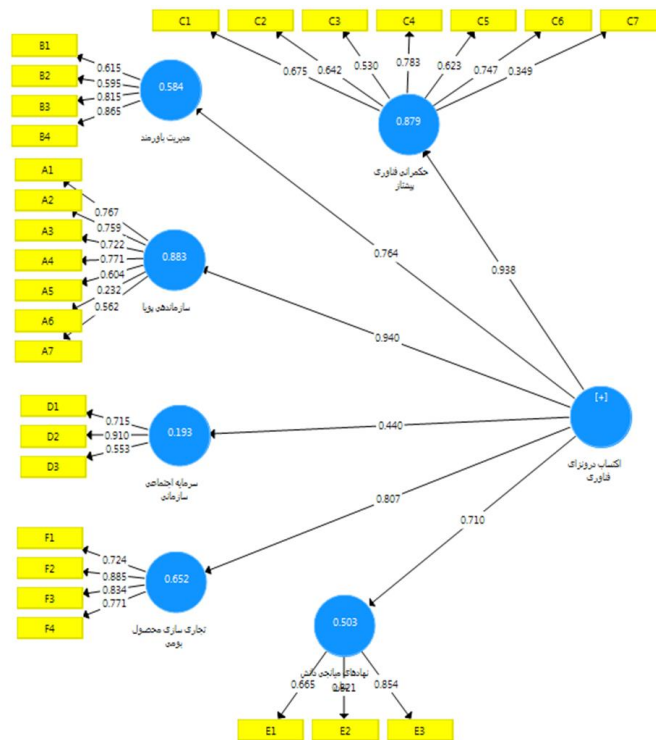
| پدیده اصلی(محوری) | مقوله اصلی | مقوله فرعی |
|------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| اكتساب درونزای فناوری در صنعت هسته‌ای | سازمان‌دهی پویا | تفویض‌های جهش‌زا به تیم |
| | | همکاری تیم تحقیق با رویکرد نیاز مشتری |
| | | تعاملات فراسازمانی تیم تحقیق و توسعه |
| | مدیریت باورمند | نگاه تکلیفی مدیر |
| | | فرهنگ شایسته‌گزینی |
| | | نگرش مهارت محوری |
| | | باور دینی مدیریت |
| | حکمرانی فناوری پیش‌تاز | تحقیقات پیش‌ران |
| | | حکمرانی هسته‌ای |
| | | سیاست‌های هدفمند |
| | | اولویت‌بندی پیش‌رانی |
| | | ماهیت فناوری |
| | | پیوستگی توسعه دانشی |
| | سرمایه اجتماعی سازمانی | نظام شناخت نیازها |
| | | مشوق‌های انگیزشی |
| | | فضای اعتماد گستر |
| | نهادهای میانجی دانش‌بنیان | سرمایه اجتماعی خانواده |
| | | نگرش بین نهادی همگرا |
| | | نهاد میانجی دانشگاه و صنعت |
| | تجاری‌سازی محصول بومی | اعتماد به بخش خصوصی |
| رفع موانع ساخت داخلی | | |
| نهیضت ساخت تجهیزات داخلی | | |
| کیفیت بخشی ساخت داخلی | | |
| | | بازاریابی پیشرفته محصولات داخل |

۲-۴- برآزش مدل

در این تحقیق با استفاده از الگوی مدلسازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی که یک تکنیک چند متغیره است و به طور وسیع برای مطالعه و بررسی روابط ساختاری مورد استفاده قرار می‌گیرد استفاده شده است. بر این اساس تجزیه و تحلیل مدل درونی یا اندازه‌گیری مدل



بیرونی یا ساختاری با کمک نرم افزار Smart PLS انجام و نتایج آن در ادامه آمده است. در این پژوهش، ارزیابی مدل بدست آمده شامل بررسی و تحلیل بارهای عاملی^۷، آزمون‌های پایایی^۸، آزمون‌های روایی همگرا^۹ و روایی واگرا^{۱۰} و اندازه‌گیری کیفیت مدل خواهد بود. همانطور که بیان شد برای تست مدل پرسشنامه‌ای تدوین و از صاحب‌نظران این حوزه نظر خواهی گردید. تحلیل عاملی، پایایی و روایی و ضریب معناداری در مرحله برازش مدل انجام می‌گردد [۲۰]. در شکل زیر ضرایب معناداری بارعاملی متغیرها و مولفه های مدل تحقیق آمده است.



شکل ۲: ضرایب معناداری بارعاملی متغیرها و مولفه های مدل تحقیق

۴-۲-۱- گام اول: تحلیل عاملی ضرایب

نتایج مربوط به بارهای عاملی در جدول ۳ آمده است. بر اساس نظر هولند (۱۹۹۱) باید تمامی بارهای عاملی مساوی و بالاتر از ۰/۴ باشد.

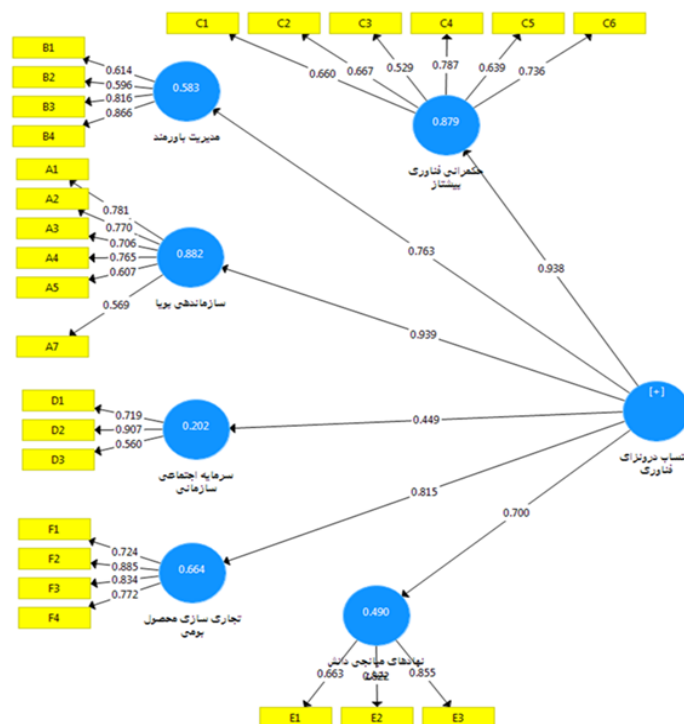
جدول ۳: بار عاملی ابعاد و مولفه‌های مدل استخراج شده

| نتیجه | بار عاملی | مولفه | ابعاد |
|-------|-----------|---------------------------------------|------------------------------|
| تایید | ۰,۷۶۷ | چند تخصصی بودن تیم تحقیق و توسعه | سازمان‌دهی پویا |
| تایید | ۰,۷۵۹ | عملکرد ماتریسی تیم تحقیق و توسعه | |
| تایید | ۰,۷۲۲ | آزادی عمل تیم تحقیق و توسعه | |
| تایید | ۰,۷۷۱ | شاکله شخصیتی اعضای تیم | |
| تایید | ۰,۶۰۴ | زا به تیم‌های جهش تفویض | |
| تایید | ۰,۲۳۲ | همکاری تیم تحقیق با رویکرد نیاز مشتری | |
| تایید | ۰,۵۶۲ | تعاملات فراسازمانی تیم تحقیق و توسعه | مدیریت باورمند |
| تایید | ۰,۶۱۵ | نگاه تکلیفی مدیر | |
| تایید | ۰,۵۸۹ | فرهنگ شایسته‌گزینی | |
| تایید | ۰,۵۹۵ | نگرش مهارت محوری | |
| تایید | ۰,۸۱۵ | باور دینی مدیریت | حکمرانی فناوری پیش‌تاز |
| تایید | ۰,۶۷۵ | تحقیقات پیش‌ران | |
| تایید | ۰,۶۴۲ | حکمرانی هسته‌ای | |
| تایید | ۰,۵۳۰ | سیاست‌های هدفمند | |
| تایید | ۰,۷۸۳ | بندی پیش‌رانی اولویت | |
| تایید | ۰,۶۲۳ | ماهیت فناوری | |
| تایید | ۰,۷۴۷ | پیوستگی توسعه دانشی | سرمایه اجتماعی سازمانی |
| تایید | ۰,۳۴۹ | نظام شناخت نیازها | |
| تایید | ۰,۷۱۵ | های انگیزشی مشوق | |
| تایید | ۰,۹۱۰ | فضای اعتماد گستر | نهادهای میانجی |
| تایید | ۰,۵۵۳ | سرمایه اجتماعی خانواده | |
| تایید | ۰,۶۶۵ | نگرش بین نهادی همگرا | میانجی دانش‌بنیان |
| تایید | ۰,۸۲۱ | نهاد میانجی دانشگاه و صنعت | |
| تایید | ۰,۸۵۴ | اعتماد به بخش خصوصی | |



| ابعاد | مولفه | بارعاملی | نتیجه |
|-------|--------------------------------|----------|-------|
| تجاری | رفع موانع ساخت داخلی | ۰,۷۲۴ | تایید |
| | نهضت ساخت تجهیزات داخلی | ۰,۸۸۵ | تایید |
| محصول | کیفیت بخشی ساخت داخلی | ۰,۸۳۴ | تایید |
| بومی | بازاریابی پیشرفته محصولات داخل | ۰,۷۷۱ | تایید |

با توجه به نتایج بدست آمده ۲ تا از شاخص‌ها یعنی همکاری تیم تحقیق با رویکرد نیاز مشتری و نظام شناخت نیازها بدلیل داشتن بار عاملی کمتر از ۰,۴ بخاطر رعایت روایی واگرا و به منظور پایایی بهتر پژوهش، ناگزیر به حذف سوالات مربوطه شدیم. پس از حذف سئوالاتی که بار عاملی کمتر از ۰,۴ داشتند، مجدد مدل توسط نرم افزار PLS مورد آزمون قرار گرفت که در شکل ۳ آمده است.



شکل ۳: مدل اندازه گیری در حالت تخمین ضرائب استاندارد (بار عاملی) بعد از اصلاح



همچنین در بخش آزمون پایایی، آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و پایایی اشتراکی اندازه‌گیری می‌گردد که نتایج آن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴: پایایی ابزار تحقیق

| نتیجه | پایایی ترکیبی (CR) | ضریب آلفای کرونباخ | ابعاد |
|-------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| تایید | ۰,۸۵۴ | ۰,۷۹۴ | سازمان‌دهی پویا |
| تایید | ۰,۸۱۹ | ۰,۷۰۸ | مدیریت باورمند |
| تایید | ۰,۸۳۲ | ۰,۷۵۷ | حکمرانی فناوری پیشتان |
| تایید | ۰,۷۸۰ | ۰,۶۶۴ | سرمایه اجتماعی سازمانی |
| تایید | ۰,۸۲۶ | ۰,۷۰۵ | نهادهای میانجی دانش بنیان |
| تایید | ۰,۸۸۱ | ۰,۸۱۸ | تجاری سازی محصول بومی |

با توجه به داده‌های جدول ۴ نتایج آزمون آلفای کرونباخ (CA) و شاخص پایایی ترکیبی (CR) مربوط به ارزیابی پایداری درونی سازه‌های مدل و شاخص‌های مرتبط با آن و همچنین همبستگی سازه‌های مدل پیشنهادی نشان از آن دارد که پایایی درونی و ترکیبی تمامی ابعاد بالای ۰/۷ بوده و مدل مستخرج از پژوهش از پایایی درونی و ترکیبی قابل قبولی برخوردار بوده و تایید می‌گردند. آلفای کرونباخ برای تمامی ابعاد، بغیر از یک بعد بالای ۰,۷ است که این موضوع پایایی مدل را تایید می‌کند. بر اساس نظر داوری [۲۰] برای سازه‌های که گویه کم (کمتر از ۴ سؤال) دارند آلفای کرونباخ تا ۰/۶ نیز قابل قبول است. روایی همگرا به بررسی میزان همبستگی هر سازه با سؤالات خود می‌پردازد. در این معیار از میانگین واریانس استخراج شده استفاده می‌گردد. مقدار مناسب بزرگتر از ۰/۵ معرفی شده است [۲۰]. برای اندازه‌گیری روایی همگرا مقایسه پایایی ترکیبی (CR) با میانگین واریانس استخراج شده (AVE) نیز انجام گردید. پایایی ترکیبی برای هر یک از عوامل جهت تایید باید بزرگتر از میانگین واریانس استخراجی باشد. همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌گردد در تمامی عوامل پایایی ترکیبی (CR) از AVE بزرگتر بوده و شرط دیگر روایی همگرا نیز برقرار است. با توجه به نتایج بدست آمده فوق می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار است. نتایج روایی همگرا بر اساس خروجی نرم افزار PLS در جدول ۶ آمده است.



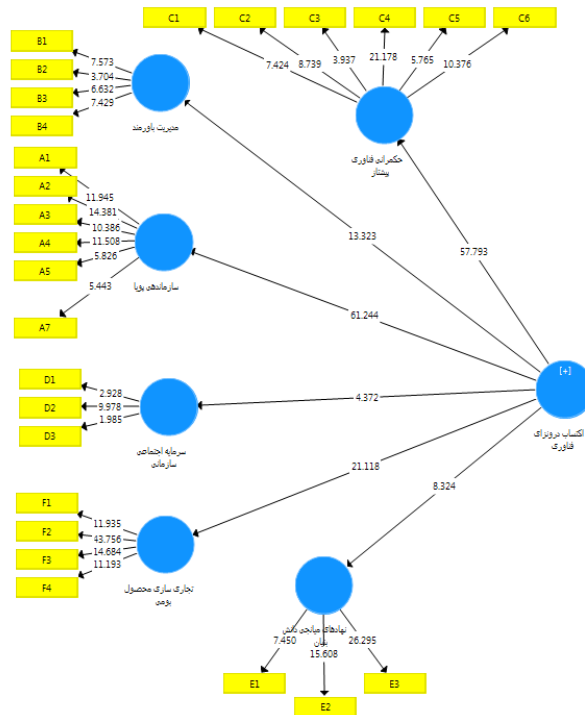
جدول ۵: مقادیر میانگین استخراج شده متغیرها

| | Composite Reliability(CR) | Average Variance Extracted (AVE) | CR>AVE |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------|
| تجاری سازی محصول بومی | ۰,۸۸۱ | ۰,۶۵۰ | OK |
| مدیریت باورمند | ۰,۸۱۹ | ۰,۵۳۷ | OK |
| سازمان‌دهی پویا | ۰,۸۵۴ | ۰,۵۰۱ | OK |
| سرمایه اجتماعی سازمانی | ۰,۷۸۰ | ۰,۵۵۱ | OK |
| حکمرانی فناوری پیشتاز | ۰,۸۳۲ | ۰,۵۰۵ | OK |
| نهادهای میانجی دانش بنیان | ۰,۸۲۶ | ۰,۶۱۶ | OK |

معیار مهم دیگری که با روایی واگرا مشخص می‌گردد، میزان رابطه سازه با شاخص‌هایش در مقایسه رابطه آن سازه با سایر سازه‌ها است. به گونه‌ای که روایی واگرای قابل قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر. برای این منظور از معیار ماتریس فورنل لارکر برای بررسی روایی واگرا استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که مقدار جذر AVE تمام متغیرهای مرتبه اول در قطر ماتریس، از مقدار همبستگی میان آنها بیشتر است که این امر روایی واگرای مناسب و برازش خوب مدل بدست آمده را نشان می‌دهد.

۲-۲-۴- گام دوم: برازش مدل ساختاری پژوهش

برازش مدل ساختاری پژوهش برای بررسی روابط متغیرهای پنهان انجام می‌شود. محاسبه ضرایب معناداری Z و یا همان t -values یکی از معیارهای پذیرش مدل ساختاری است که این ضرایب باید از $1/96$ بیشتر باشد تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آن را تایید نمود [۲۰]. برای انجام این تحلیل در نرم افزار PLS باید از دستور Booststraping استفاده نماییم. نتایج آن در شکل ۴ آمده است.



شکل ۴: مدل اندازه گیری تحقیق در حالت اعداد معناداری

همانطور که در شکل ۴ آمده است میزان معناداری هر یک از ابعاد و نیز مولفه‌های مدل بالاتر از ۱,۹۶ بوده و همگی تایید است. در جدول ۷ نیز مقادیر ضرایب t -values و P -values مسیرهای ابعاد اصلی آمده است. همانطور که دیده می‌شود تمامی ضرایب مسیرها از مقدار ۱/۹۶ بیشتر بوده است. لذا معنادار بودن مسیرها و مناسب بودن مدل ساختاری تایید می‌گردد.

جدول ۶: مقادیر ضرایب t -values متغیرهای پژوهش

| | T Statistics (O/STDEV) | P Values |
|---------------------------|--------------------------|----------|
| تجاری سازی محصول بومی | ۱۹/۳۱۰ | ۰.۰۰۰ |
| مدیریت باورمند | ۱۳/۸۱۵ | ۰.۰۰۰ |
| سازمان‌دهی پویا | ۶۱/۳۳۴ | ۰.۰۰۰ |
| سرمایه اجتماعی سازمانی | ۳,۴۲۸ | ۰,۰۰۱ |
| حکمرانی فناوری پیشتاز | ۵۹/۶۷۴ | ۰.۰۰۰ |
| نهادهای میانجی دانش بنیان | ۷/۵۱۶ | ۰.۰۰۰ |



۴-۲-۱- ضریب تعیین (R^2)

معیار دیگری که برای برازش مدل اندازه‌گیری می‌گردد، ضرایب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درونزای (وابسته) مدل است که نشان از میزان تاثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد. مقادیر تعیین ضرایب $0/19$ ، $0/33$ و $0/67$ می‌باشد که به عنوان ملاک به ترتیب ضعیف، متوسط و قوی در نظر گرفته می‌شود [۲۰]. همانطور که در جدول زیر دیده می‌شود برای تمام ابعاد ضریب R^2 حد متوسط به بالا را دارا می‌باشد.

جدول ۷: نتایج معیار R^2 برای متغیرهای پنهان پژوهش

| ابعاد | R Square |
|---------------------------|----------|
| تجاری سازی محصول بومی | ۰,۶۶۴ |
| مدیریت باورمند | ۰,۵۸۳ |
| سازمان‌دهی پویا | ۰,۸۸۲ |
| سرمایه اجتماعی سازمانی | ۰,۲۰۲ |
| حکمرانی فناوری پیشتاز | ۰,۸۷۹ |
| نهادهای میانجی دانش بنیان | ۰,۴۹۰ |

۴-۲-۲- معیار Q^2

این معیار قدرت پیش بینی مدل را مشخص می‌سازد و زمانیکه مقدار آن در مورد یک سازه درون‌زا سه مقدار $0/02$ ، $0/15$ و $0/35$ را کسب نماید به ترتیب نشان از قدرت پیش بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه‌های مربوط به آن را دارا است [۲۱]. این مقدار برای سازه‌های درون‌زا که به صورت انعکاسی باشند، محاسبه می‌شود.

جدول ۸: جدول Q^2 برای متغیرهای پنهان پژوهش

| ابعاد | $Q^2 (=1-SSE/SSO)$ |
|---------------------------|--------------------|
| تجاری سازی محصول بومی | ۰,۴۰۸ |
| مدیریت باورمند | ۰,۲۶۶ |
| سازمان‌دهی پویا | ۰,۴۲۵ |
| سرمایه اجتماعی سازمانی | ۰,۱۰۷ |
| حکمرانی فناوری پیشتاز | ۰,۳۸۲ |
| نهادهای میانجی دانش بنیان | ۰,۲۷۹ |

مقادیر Q^2 بدست آمده برای تمامی ابعاد مدل، متوسط به سمت قوی را نشان می‌دهد.



۴-۲-۳- نیکوئی برازش (GOF)

جهت بررسی کیفیت مدل ساختاری به طور کلی از شاخص GOF استفاده می‌شود. در واقع این شاخص توانایی پیش بینی کلی مدل را مورد بررسی قرار می‌دهد و اینکه آیا مدل آزمون شده در پیش بینی متغیرهای مکنون موفق بوده است یا نه. سه مقدار ۰/۰۱ و ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده است [۲۱]. در فرمول زیر communalities میانگین مقادیر اشتراکی یک سازه درون زا و R^2 میانگین سازه‌های درونزای مدل است.

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times R^2} \quad \text{رابطه (۱)}$$

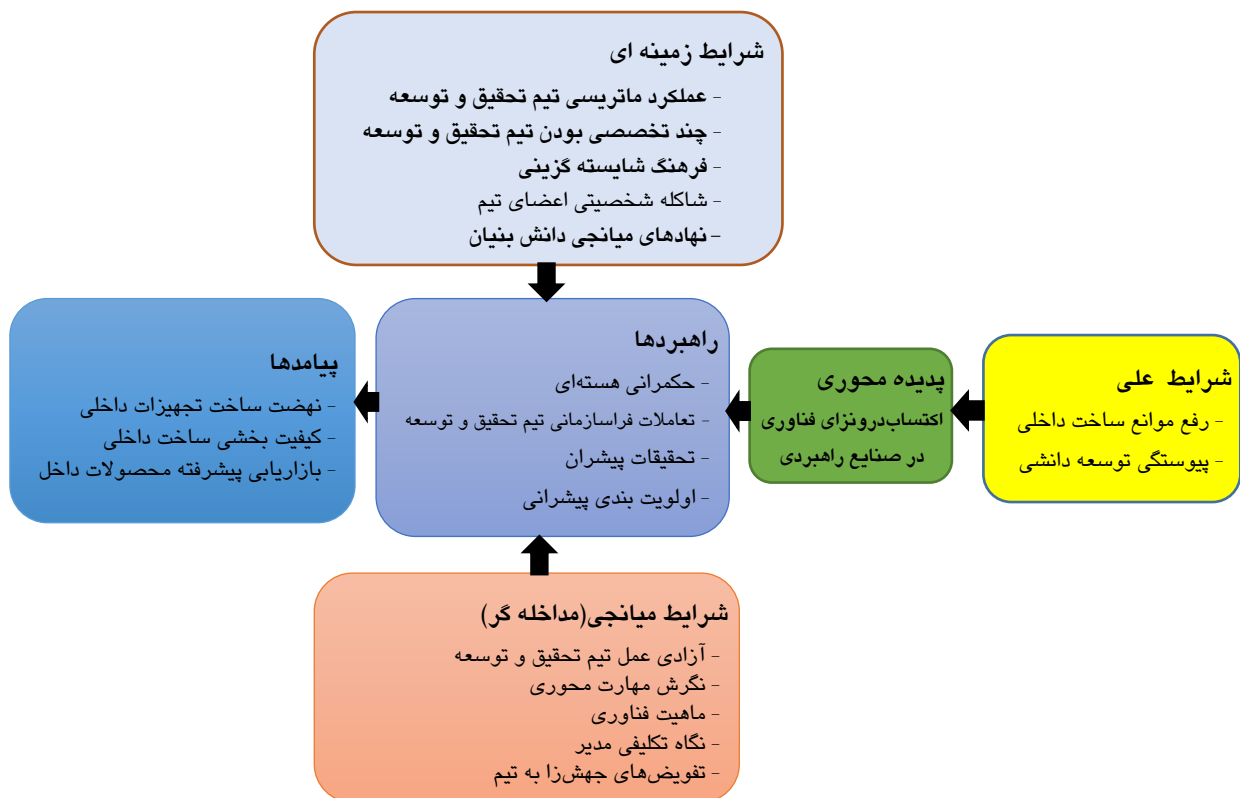
با جایگذاری اعداد در فرمول بالا مقدار GOF برابر ۰,۵۳۷ خواهد شد که نشان از قوی بودن مدل بدست آمده است. پس از انجام تحلیل عاملی و نهایی نمودن شاخص‌ها و ابعاد استخراج شده از بخش کیفی، مدل ترسیمی و پارادایمی حاصل از تحلیل کدگذاری محوری مقوله‌های مستخرج شده از پژوهش در شکل ۵ ارائه شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق و نظرات ارائه شده توسط خبرگان حوزه صنعت هسته‌ای، معیارهای رفع موانع ساخت داخلی و پیوستگی توسعه دانشی که بیان گر وجود موانع حاصل از تحریم‌های متعدد بر این صنعت بوده و دستیابی به دانش‌ها و فناوری‌های مورد نیاز را بشدت دشوار نموده است بعنوان علت و سرمنشاء اصلی (شرایط علی) نیاز به اکتساب درونزای فناوری در صنعت هسته‌ای است. بمنظور اجرای فرایند اکتساب درونزای فناوری وجود شرایط زمینه‌ای و بسترهایی همچون عملکرد ماتریسی تیم تحقیق و توسعه، چند تخصصی بودن تیم تحقیق و توسعه، فرهنگ شایسته‌گزینی، باور دینی مدیریت، مشوق‌های انگیزشی، وجود فضای اعتماد گستر، عملکرد نهادهای میانجی دانش بنیان در این راستا بعنوان عوامل توانمند ساز (شرایط زمینه‌ای) شناخته می‌گردد. این معیارها باعث تسهیل در فرآیند توسعه درونزا می‌باشد. در گام بعدی معیارهای آزادی عمل تیم تحقیق و توسعه، نگرش مهارت محوری، نگاه تکلیفی مدیر، تفویض‌های جهش‌زا به تیم، ماهیت فناوری و اعتماد به بخش خصوصی بعنوان شرایط میانجی نیز باید در نظر تصمیم گیران مجموعه در نظر گرفته شود. در گام بعدی در سطح کلان و راهبردی مدیریتی جهت شروع و اجرای موفق توسعه درونزای فناوری در صنعت مورد مطالعه، معیارهای حکمرانی هسته‌ای، تعاملات فراسازمانی تیم تحقیق و توسعه، تحقیقات



پیشران، اولویت‌بندی پیشرانی، سیاست‌های هدفمند و نگرش بین‌نهادی همگرا بعنوان راهبردهای توسعه معرفی می‌گردد. و در نهایت با اجرای صحیح و بکارگیری معیارهای معرفی شده پیامدهای نهضت ساخت تجهیزات داخلی، کیفیت بخشی ساخت داخلی و بازاریابی پیشرفته محصولات داخل را در پی خواهد داشت.

۳-۴- مقایسه تطبیقی و مفهومی معیارهای مدل

تحلیل شباهت، که از طریق بررسی و مقایسه تطبیقی و مفهومی معیارهای اصلی استخراج شده در این تحقیق با مقایسه نتایج بدست آمده در دیگر پژوهش‌ها انجام می‌گردد. در این پژوهش نسبت به تحقیقات قبلی اینگونه استنتاج گردید که ۱۷ معیار جدید در این پژوهش استخراج شده است که در تحقیقات قبلی بدان اشاره نشده است. به عبارتی ۶۵,۴٪ معیارها متفاوت با مدل و



شکل ۵: مدل تاب‌آوری بومی در صنایع با فناوری راهبردی (مرحله کدگذاری محوری)



معیارهای تحقیقات قبلی بوده است. معیارهایی مانند حکمرانی هسته‌ای، رفع موانع ساخت داخلی، سیاست‌های هدفمند، باور دینی مدیریت، اولویت بندی پیشرانی، نگرش مهارت محوری و... از جمله ابعاد و معیارهای جدید می‌باشند.

۴-۴- نوآوری پژوهش

این پژوهش برای اولین بار است که در حوزه تاب آوری یکی از صنایع راهبردی با رویکرد اکتساب درونزای فناوری انجام می‌شود، در ضمن انجام پژوهش‌های ترکیبی در قالب طرح اکتشافی نیز برای اولین بار است که در این صنعت انجام می‌گیرد و برای اولین بار است که مدلی به روش کیفی تدوین و با روش کمی و بکمک معادلات ساختاری در حوزه صنعت هسته‌ای اعتبارسنجی گردیده است.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف از انجام پژوهش حاضر شناسایی ابعاد و مولفه‌های تاب آوری بومی صنعت مورد مطالعه با تکیه بر اکتساب درونزای فناوری بوده است. بدلیل آنکه مدلهای ارائه شده در اکتساب فناوری برای صنایع با فناوری راهبردی و پیچیده مانند صنعت هسته‌ای در شرایط حاکم کشور طراحی و تدوین نشده‌اند و از طرفی دیگر این صنعت در سالهای متمادی کار خود، تحت تحریم‌های مختلف قرار گرفته بوده و همچنان نیز هست، محدودیت‌های مختلفی برای اکتساب فناوری دارد. لذا استفاده از رویکردی استقرایی مانند پدیدارشناسی برای استخراج معیارها و مولفه‌های اصلی اکتساب فناوری بروش درونزا در این تحقیق انتخاب گردید. برای این منظور در این پژوهش در بخش کیفی، ۲۰ مصاحبه عمیق بصورت کامل انجام و پیاده‌سازی شده است. مصاحبه‌ها از افرادی خبره با سابقه کار حداقل ۸ سال تا ۳۰ سال با مدارک تحصیلی کارشناسی ارشد به بالا و سمت‌های مسئول، مدیر و معاونت و مدیرعامل انجام شده است. پس از انجام این مرحله معیارها و مولفه‌های اصلی استخراج گردید. در مرحله دوم به منظور ارزیابی معیارهای استخراج شده، از آنجا که تحقیق استقرایی بوده، دارای پیچیدگی بالا و حجم نمونه‌های تحقیق کم و غیر نرمال هستند، با استفاده از روش کمی تحلیل معادلات ساختاری به کمک نرم افزار smart PLS و نظرخواهی از ۷۶ نفر از خبرگان و صاحبانظران این صنعت، معیارهای استخراج شده تحلیل عاملی تاییدی گردید. از ۲۸ شاخص، ۲ شاخص حذف و در



نهایت ۲۶ شاخص مورد تایید قرار گرفت. در نهایت ابعاد سازمان‌دهی پویا، مدیریت باورمند، حکمرانی فناوری پیشتان، سرمایه اجتماعی سازمانی، نهادهای میانجی دانش بنیان و تجاری سازی محصول بومی ۶ بعد مدل شناسایی شدند. در بحث سازمان‌دهی پویا، این بعد از مقوله‌های فرعی چند تخصصی بودن تیم تحقیق و توسعه، عملکرد ماتریسی تیم تحقیق و توسعه، آزادی عمل تیم تحقیق و توسعه، شاکله شخصیتی اعضای تیم، تفویض‌های جهش‌زا به تیم، تعاملات فراسازمانی تیم تحقیق و توسعه تشکیل شده است. وقتی پروژه تحقیقاتی و توسعه فناوری بصورت تیمی و کارگروهی تعریف و انجام پذیرد، مدیریت و انتقال دانش آن نیز موثرتر صورت می‌گیرد. این دیدگاه در پژوهش‌های کانگ و همکاران [۲۲] و رستگار و همکاران [۲۷] نیز مورد بررسی قرار گرفته است. اگر افرادی که در یک تیم کار می‌کنند دغدغه مشترک آنها موضوع واحدی باشد که از طرف مدیریت ارشد مجموعه بیان شده است و همگی برای رسیدن به آن هدف تلاش کنند، تعارضات کمتر شده و با ریسک کمتر و زمان مطلوب‌تر به نتیجه خواهند رسید. این موضوع در پژوهشی که توسط میرعمادی و الاسف و همکاران [۲۳] انجام شده است بدان نیز اشاره گردیده است. همچنین مشخص شد که در شرایط کنونی که تحریم و دیگر محدودیتها بر اکتساب فناوری حاکم است توجه به منابع داخلی اعم از نیروی انسانی و تجهیزاتی بسیار حائز اهمیت است. به عبارتی اگر یک سامانه یکپارچه‌ای داشته باشیم که بتوان تمامی ظرفیت‌های مورد نیاز را در خود جا داده و در زمان و مکان مناسب این اطلاعات را در اختیار توسعه‌دهندگان فناوری قرار دهد، خیلی سریعتر و کاراتر می‌توانیم از امکانات داخلی استفاده نماییم.

در بعد مدیریت باورمند که شامل مفاهیمی همچون نگاه تکلیفی مدیر، فرهنگ شایسته‌گزینی، نگرش مهارت محوری، باور دینی مدیریت بوده است. درک درست از ماهیت مدیریت باورمند منجر به شکل‌گیری ابعادی مانند استفاده از ظرفیت‌های داخلی، مقابله با موانع و مشکلات، نگاه شایسته‌سالاری در انتخاب و انتصاب افراد، استفاده حداکثری از ظرفیت‌ها و تلاش و کوشش حداکثری خواهد شد. این موضوع در مطالعات آیهوا و همکاران [۲۴] نیز بررسی شده است. برخی مصاحبه‌شوندگان به این موضوع اذعان داشتند که بهتر است مدیران از تجربه کافی جهت انجام پروژه برخوردار باشند تا بتوانند در زمان مدیریت، ابعاد کار را شناخته و به‌درستی مدیریت نمایند. در تحقیقات آیهوا و همکاران [۲۴]، و نیز ناگش و توماس



[۱۷] این بعد بررسی شده است. ضعف در این سیستم‌ها باعث کاهش سرعت در پیشبرد تحقیقات و نیز انگیزه پژوهشگران شده است.

بعد حکمرانی فناوری پیشتاز از مقوله‌های فرعی تحقیقات پیشران، حکمرانی هسته‌ای، سیاست‌های هدفمند، اولویت‌بندی پیشرانی، ماهیت فناوری، پیوستگی توسعه دانشی تشکیل شده است. بر اساس جمع‌بندی و تحلیل یافته‌ها، به این نتیجه رسیدیم که در شرایط فعلی یکی از مولفه‌هایی که بسیار در بحث توسعه درون‌زا تاثیرگذار بوده و متأسفانه بستر مناسبی هم در این زمینه وجود ندارد، عامل سیاست‌گذاری میان‌مدت و بلندمدت در بحث تحقیق و توسعه است. آنچه که اکثر مصاحبه‌کنندگان به آن اشاره داشته‌اند آنست که در بسیاری موارد موضوع پروژه بصورت ابلاغی در یک زمانی تعریف و برای مدتی با فشار زیاد از مدیران پیگیری می‌گردد اما بعد از مدتی از اولویت خارج می‌شود. اینگونه نیست که برنامه و استراتژی مشخصی در سازمان وجود داشته باشد و بدانیم در آینده باید چه مسیرهای را بپیماییم. وجود نقشه راه فناوری در سازمان‌های فناور یک نیاز است که اغلب به آن توجه نشده است. این موضوع توسط محققان [۲۵ و ۲۶ و ۲۸] نیز بررسی شده است.

در بعد سرمایه اجتماعی سازمانی که از دیگر ابعاد استخراج شده است از مفاهیم مشوق-های انگیزشی، فضای اعتماد گستر، سرمایه اجتماعی خانواده تشکیل شده است. اهمیت اعتماد و حمایت مسئولین از محققان و پروژه‌ها در پیشبرد پروژه‌های تحقیقاتی و توسعه‌ای بسیار اهمیت دارد. زمانی که پروژه در اولویت برنامه‌های کلان سازمانی قرار گیرد تمامی بخش‌ها همکاری و حمایت می‌نمایند و از طرفی مسئولان سازمان به پروژه و همچنین مسئول پروژه اهمیت ویژه‌ای خواهند داد که در نتیجه باعث افزایش انگیزه پژوهشگر و از طرفی افزایش سرعت پیشرفت پروژه می‌گردد. این موضوع در تحقیقات ناگش و توماس [۱۷] نیز آمده است. در دیگر ابعاد استخراج شده که نهادهای میانجی دانش بنیان نام نهادیم، از مقوله‌های فرعی نگرش بین نهادی همگرا، نهاد میانجی دانشگاه و صنعت، اعتماد به بخش خصوصی تشکیل شده است. بر این اساس، تعامل تولیدکنندگان و مصرف کنندگان، همکاری متخصصین و محققان علمی و نظام سازمانی درون بنگاه‌ها حیاتی خواهند بود. این رویکرد، به جای دسترسی و استفاده از دانش فناورانه، یادگیری تعاملی در داخل یا میان مرزهای سازمانی و فعالیتهای تقویت کننده یادگیری تجربی را به عنوان یک عنصر اساسی در سیاست‌گذاری نوآوری در نظر



می‌گیرد. بر اساس یافته‌های محققان، موانع همکاری دانشگاه و پژوهشگاه‌ها با صنایع مانند صنعت هسته‌ای از دیگر مفاهیم مهم استخراج شده بود. این موضوع سالیان متمادی است که از مشکلات پیش روی توسعه فناوری در کشور است و متأسفانه علیرغم سیاست‌گذاری‌های انجام شده در این سال‌ها هنوز ارتباط دانشگاه و پژوهشگاه‌ها با صنایع آنطور که نیاز توسعه درون‌زای فناوری است شکل نگرفته است. تحقیقات دانشگاه‌ها بصورت کاربردی و توسعه‌ای که مورد نیاز صنایع باشد، نیست و اغلب مقاله محور است. در تحقیقات دیگر شامل لین و همکاران [۱۸] و نرکر و پاروچاری [۱۹] و جبارزاده و همکاران [۲۹] لزوم تعاملات فراسازمانی تیم تحقیق و توسعه با موسسات پژوهشی و همکاری دانشی جهت تقویت توانمندی‌های تحقیق و توسعه آمده است.

در آخر بعد تجاری‌سازی محصول بومی است که این مقوله شامل مفاهیم رفع موانع ساخت داخلی، نهضت ساخت تجهیزات داخلی، کیفیت بخشی ساخت داخلی، بازاریابی پیشرفته محصولات داخل بوده است. در شرایط فعلی به دلیل وضع تحریم‌ها مشکلات و موانعی در این راه وجود دارد که می‌توان به عدم دسترسی به اطلاعات به‌ویژه در صنایع خاص، وجود مشکلات متعدد در بازدید از صنایع مشابه خارجی، عدم امکان ورود به بازارهای خارجی، کاهش توان خرید تجهیزات مورد نیاز، کاهش تمایل برخی از دانشگاه‌ها و اساتید در همکاری با صنایع مورد مطالعه و افزایش هزینه‌های خرید خارجی اشاره نمود. اثرات منفی تحریم‌ها در طول تاریخ بر بخش‌های مختلف کشور، به‌ویژه اقتصاد، توسعه فناوری و معیشت آن کشور، امری غیرقابل انکار است. تحریم‌های اعمالی علیه ایران چه از طرف شورای امنیت یا اتحادیه اروپا و کشورهایی دیگر مثل آمریکا، هوشمند هستند. بخش‌هایی را که نقش مهمی در اقتصاد ایران و پیشبرد برنامه هسته‌ای دارند، هدف گرفته‌اند. از جمله بخش انرژی که تحریم‌ها در این زمینه، علاوه بر محدود کردن ایران در استفاده مناسب از منابع انرژی، اثراتی بر اقتصاد و کاهش سطح توسعه کشور گذاشته است [۱۵]. تحریم‌ها، مصادیق معمول جنگ اقتصادی می‌باشند. یکی از این تحریم‌ها که کشور ایران با آن مواجه است تحریم انتقال دانش و فناوری است. در این نوع از تحریم‌ها فناوری و دانش کالاها، ابزار و تجهیزات جهت تولید انتقال نمی‌یابد. این موضوع هم تهدید و هم فرصت است. تهدید آن‌که مثلاً ساخت برخی تجهیزات مانند ابزار دقیق‌ها بسیار هزینه‌بر و صرفه اقتصادی ندارد. اگر بتوان از خارج تامین کرد باعث کاهش



هزینه و سرعت پروژه می‌شود. فرصت؛ یعنی در بسیاری موارد تکیه بر توان علمی-فنی داخلی زد. به مرور زمان با داشتن ملزوماتی مانند استراتژی و برنامه‌ریزی مناسب باعث ارتقاء ظرفیت‌های درونی می‌گردد. با بررسی صنایعی مانند هسته‌ای و دفاعی این موضوع مشاهده می‌شود. تحقیقات [۱۴ و ۱۵] تاثیرات مختلف تحریم‌ها را بررسی نموده‌اند. در این پژوهش تلاش شد ابعاد و مولفه‌های اکتساب تکنولوژی درون‌زا در صنعت هسته‌ای و اختصاصاً یکی از بخش‌های زیر مجموعه این صنعت شناسایی و مدل اختصاصی آن نیز ارائه گردد. به‌کارگیری این مدل می‌تواند زمینه‌ساز بستری برای تصمیم‌گیری مناسب در جهت اکتساب درون‌زای تکنولوژی و به تبع آن افزایش ظرفیت تاب آوری را در این حوزه در پی داشته باشد.

با توجه به ابعاد گسترده شناسایی شده، فقط در خصوص ۳ تا از ابعاد مهم‌تر پیشنهادات ارائه می‌گردد. در بحث توسعه زیرساخت‌های فناورانه و شبکه‌سازی وجود تحریم‌های متعدد از یک طرف و نیز پیچیدگی فوق‌العاده فناوری در صنعت هسته‌ای، نیاز مبرم این صنعت به موسسات علمی-پژوهشی بسیار بالا می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد صنعت متناسب با مأموریت و اهداف تعیین شده موضوع شبکه‌سازی فناورانه با دیگر موسسات علمی تحقیقاتی مانند دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها و نیز شرکتهای دانش بنیان توسعه یابد. همچنین پیشنهاد می‌شود آموزش دانشجویان حین تحصیل در صنعت هسته‌ای صورت پذیرد. در کشور پژوهشگاهی بنام پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ایجاد شده است که می‌تواند با برگزاری دوره‌های آموزشی مشترک با وزارت علوم، تربیت نیروی متخصص از سطح کاردانی تا دکتری را متناسب با نیاز صنعت هسته‌ای انجام دهد. بهتر است سهمی از پروژه‌های دانشگاهی بخصوص در مقاطع کارشناسی‌ارشد و دکتری در راستای نیاز این صنعت باشد و بگونه‌ای باشد که این سهم برای هر استاد مشخص شود. در حوزه ساختار و فرآیندهای سازمانی با توجه به اهمیت بالای شاخص‌های چند تخصصی بودن تیم تحقیق و توسعه و عملکرد ماتریسی تیم تحقیق و توسعه منتج از بخش کیفی و کمی تحقیق، پیشنهاد می‌گردد در حوزه توسعه همکاری تیمی در صنعت هسته‌ای از کارگروه‌های فنی متشکل از کارشناسان و متخصصانی که دغدغه‌کاری و وظیفه‌ای مشترک دارند استفاده گردد. استفاده از مسئولین پروژه با روحیه جهادی و نتیجه‌گرا و برگزاری دوره‌های ضمن خدمت منظم جهت ارتقاء توانمندی ایجاد گردد. در بعد مربوط به برنامه‌ریزی تحقیقاتی و سیاستگذاری، اولویت‌بندی پیشروانی بیشترین اهمیت را داشت. لذا



پیشنهاد می‌گردد برای شفاف شدن مسیر تحقیقات و نیز ثبات در برنامه‌ها، اولویت‌بندی موضوعات و نیز نقشه راه و استراتژی برای پروژه‌های تحقیقاتی در صنعت هسته‌ای به نحو مناسب طراحی و تدوین گردد. پایبندی به اولویت بندی پروژه‌ها، ثبات در برنامه‌های تحقیق و توسعه، ضرورت تبیین و تدوین دقیق اهداف پروژه و انعکاس شفاف و مشخص آن اهداف به سطوح مختلف تیم‌های تخصصی نیز انجام گیرد.

از محدودیت های پژوهش می‌توان محدودیت بدلیل زمینه و بستر مورد مطالعه نام برد. وابسته بودن و مبتنی بودن مدل به بستر یا زمینه‌ی مورد پژوهش و مطالعه است؛ به طوریکه قابلیت تعمیم آن را کاهش می‌دهد. همچنین محدودیت از منظر تفاوت در راهبردها و ماموریت سازمانی از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بود. فعالیت‌های صنعت هسته‌ای اغلب ماموریت گرا است بنابراین برخی دیدگاه‌ها و فرضیاتی که در اکتساب درونزا (تحقیق و توسعه) برای دیگر صنایع وجود دارد در این صنعت وجود نداشت.

۶- پی‌نوشت‌ها

- | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|
| ۱. Lee.& Yoon | ۵. Lin et al | ۹. Convergent Validity |
| ۲. Cantabene & Grassi | ۶. Nerkar, paruchuri | ۱۰. Discriminant Validity |
| ۳. Chumaidiyaha | ۷. Factor Loadings | |
| ۴. Nagesh & Thomas | ۸. Reliability | |

۷- منابع

- [۱] Hosseini, Mirzahasan. Ali Ahmadi, Alireza. Delavar, Ali. Farhadi Nahad, Romina. Developing and explaining the model of resilient organization with innovation approach in manufacturing companies (Case of study: Textile industry of Iran).journal of modiriati-e-farda 2019. (In Persian).
- [۲] Cetindamar, D.,Phaal,R.,Probert,D.,Understanding technology management as adynamic capability:A framework for technology management activities. Technovation, v.۳۰, (۲۰۰۹).pp.۲۳۷-۲۴۶.
- [۳] Khalil, Tarek M. Management of technology the key to competitiveness and wealthcreation.2016.
- [۴] Lee, J. J., & Yoon, H. A comparative study of technological learning and organizational capability development in complex products systems: Distinctive



- paths of three latecomers in military aircraft industry. Research policy, 44(7) (2015), pp. 1296-1313.
- [5] Becker, M. C. and F. Zirpoli (2017). "How to avoid innovation competence loss in R&D outsourcing." California Management Review 59(2): 24-44.
- [6] Chiesa, V., R&D Strategy and Organization: Managing Technical Change in Dynamic Contexts, Imperial College Press, London. (2001).
- [7] Park, S., zong -Tae B., New venture strategies in a developing country: Identifying a typology and examining growth patterns through case studies, Journal of Business Venturing (2004), pp. 81-100.
- [8] Rahimi Khoigani, Fahima. Master's thesis examining the background of Iran's efforts to achieve nuclear technology, Isfahan University. 2013. (In Persian).
- [9] <https://www.aeoi.org.ir/>
- [10] Omand, D. 2005. "Developing national resilience". Developing national resilience. Vol 150.No 4. pp 14-18.
- [11] Canetti, D., Waismel-Manor, I., Cohen, N., & Rapaport, C. 2014. What Does National Resilience Mean in a Democracy? Evidence from the United States and Israel. Armed Forces & Society. Vol 40. No 3. pp 504-520.
- [12] Salimi, Jalil, Shakiba, Majid, Molavi, Danyar. Effects of sanctions on Technology Development in Iran. The third and seventh international conference National Technology Management Conference. 2013. (In Persian).
- [13] Mashhadi, Ali. Rashidi, Mahnaz. The Effects of Imposed Sanctions against Iran on Environment, Energy & Technology Transfer in International Law. Journal of Public Law Research. 2015.
- [14] Cantabene, C and grassi, I. (2018), "R&D cooperation in SMEs: the direct effect and the moderating role of human capital", Munich Personal RePEc Archive, 1-29. Development (OECD) countries? Applied Economics 38(5): 533-547.
- [15] Khamsa, Abbas. Ghanbariha, shohre. Ohadi, Fereydon. Investigating and ranking factors affecting research and development management with ANP technique in industries automobile manufacturing. Journal of roshdefanavari. 2017. (In Persian).
- [16] Chumaidiyah E. (2012), The Technology, Technical Skill, and R&D Capability in Increasing Profitability on Indonesia Telecommunication Services Companies, Procedia Economics and Finance, 4, 110-119.
- [17] Nagesh, D. S. and Thomas, Sam (2015), "Success factors of public funded R&D projects", Current Science, 108(3), 357-363.



- [۱۸] Lin, R.J., Tan, K.H., Geng, Y., (۲۰۱۳), Market demand, green product innovation, and firm performance: evidence from Vietnam motorcycle industry. *J. Clean. Prod.*, ۴۰, ۱۰۱-۱۰۷. London and New York, Routledge.
- [۱۹] Nerkar, A, Paruchuri, S. (۲۰۰۵), " Evolution of R&D Capabilities: The Role of Knowledge Networks Within a Firm", Institute for Operations Research and the Management Sciences, ۵۱(۵), ۶۷۹-۸۴۹.
- [۲۰] Davari, A., & Reza Zadeh, A. Structural Equation Modeling. *Jahad Daneshgahi, Tehran*, ۲۰۱۴. (In Persian).
- [۲۱] Henseler, J., & Fassott, G. (۲۰۱۰). Testing moderating effects in PLS path models: An illustration of available procedures. In *Handbook of partial least squares*, ۳۰, ۷۱۳-۷۱۵
- [۲۲] Kang ,T, Baek, C & Lee, J., D. (۲۰۱۸), R&D activities for becoming a high-growth firm through large jumps: evidence from Korean manufacturing, *Asian Journal of Technology Innovation*, 26(3), 1-24.
- [۲۳] Alassaf, D., Dabić, M., Shifrer, D., & Daim, T. (۲۰۲۰). The impact of open-border organization culture and employees' knowledge, attitudes, and rewards with regards to open innovation: an empirical study. *Journal of Knowledge Management*, 24(9), 2273-2297
- [۲۴] Ihuah, P. W., Kakulu, I. I., & Eaton, D. (۲۰۱۴). A review of Critical Project Management Success Factors (CPMSF) for sustainable social housing in Nigeria. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 3(1), 62-71
- [۲۵] Sarabadani, Abolghasem. Tabatabaian, Seyed Habibollah. Mir moezi, Seyed Hossein. Amiri, Maghsood. Improving the Quality of Policymaking in Science and Technology by an Islamic-Iranian Approach: A Qualitative Study. *Management Research in Iran*. 2016. (In Persian).
- [۲۶] Ghazinoori, Saidspahr. An introduction to science, technology and innovation policy, *Tarbiat Modares University Publications*. 2014. (In Persian).
- [۲۷] Rastegar, Abbas Ali. Hakaki, Amir. The Impact of Knowledge Management Infrastructure Capabilities on Business Intelligence with Mediatory role of Open Innovation in Manufacturing SMEs. *modern researches in decision making*, ۲۰۲۰. (In Persian)
- [۲۸] Zargaran Khozani, Zahra .Qazi Nouri, Seyed Soroush. A framework for developing a technology strategy based on a map Strategy and identification of key processes. *Management Research in Iran*. 2016. (In Persian).
- [۲۹] Jabarzadeh Karbasi, Bahram. Rahman Sarasht, Hossein. Khashai, Vahid. Khalil Nejad, Shahram. Effective elements on inter-organizational cooperation in future stages. *Management Research in Iran*, 2019. (In Persian).