پژوهش‌های مدیریت در ایران
دوره ۲۶، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۱، صص ۱-۲۷
نوع مقاله: پژوهشی

طراحی و تبیین مدل تحول دیجیتال سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران

عصام الدین فیروزبخت[۱]، علی رضائیان[۲*]

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکد مدیریت، دانشگاه آزاد تهران مرکز، تهران، ایران
۲. استاد، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۱۹

چکیده

درعصر انقلاب صنعتی چهارم، فناوری‌های دیجیتال باعث تحول بنیادین در کسب‌وکارها شده‌است و هیچ کسب و کاری از این قاعده مستثنی نیست. با توجه به نقش حیاتی سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران در اقتصاد کشور، هدف این پژوهش طراحی و تبیین مدل تحول‌دیجیتال برای این سازمان‌ها بوده است. پژوهش حاضر، یک پژوهش کاربردی با رویکرد اکتشافی آمیخته است. در بخش کیفی، گردآوری داده‌ها از طریق مصاحبه عمیق، تحلیل داده‌ها با استفاده از نظریه پردازی داده بنیاد و غربال‌گری مولفه‌ها با استفاده از فن دلفی فازی صورت گرفت. در بخش کمی، جهت طراحی مدل از فن مدل‌سازی ساختاری تفسیری و جهت اعتبارسنجی مدل پیشنهادی ازمدل‌یابی معادلات ساختاری_پی ال اس استفاده گردید. مدل تحول‌دیجیتال سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران، یک فرآیند سیستمی دارای ۹ وجه و ۵۳ عامل تاثیرگذار/تاثیرپذیر است. دراین فرآیند، عوامل پیشران موجب تصمیمات راهبردی سازمان جهت بکارگیری نوآورانه فناوری دیجیتال و همزمان با آن ایجاد تغییرات ساختاری و رفتاری در سازمان می شود. تحول دیجیتال در این سازمان ها، باعث ایجاد تغییرات بنیادین در نقاط اهرمی فرآیندهای عملیاتی، خدمات و محصولات پروژه، تجربه ذینفعان پروژه، روابط سازمانی، مدیریت داده ها و دانش پروژه ها و مدیریت منابع و دارایی های فیزیکی شده و می تواند موجب بهبود عملکرد پروژه ها، بهبود ارتباطات تیم پروژه، افزایش قابلیت اطمینان، افزایش رضایت کارفرمایان، افزایش ایمنی کار و حفاظت از محیط زیست شود، باوجود افزایش پیچیدگی سازمان، تحول دیجیتال از طریق کاهش هزینه باعث بهبود بهره وری، تمایز راهبردی و ایجاد مزیت رقابتی در سازمان خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: فناوری دیجیتال، مدل تحول دیجیتال، سازمان‌های پروژه‌محور، صنعت نفت و گاز ایران، روش تحقیق آمیخته

---

*نویسنده مسئول مقاله : Email: a-rezaeian@sbu.ac.ir

۱- مقدمه و بیان مسئله

امروزه در صنایع مختلف، توجه به سازمان‌های پروژه‌محور بطور چشمگیر افزایش یافته است، تقریبا چهل درصد از اقتصاد جهانی مبتنی بر پروژه است، سازمان های زیادی از مدیریت پروژه به عنوان فرآیند اولیه برای طراحی، همسوسازی و تولید محصولات و خدمات بهره می‌گیرند [۱]. ترنر و مولر (۲۰۰۳) سازمان‌های پروژه‌محور را سازمان‌هایی معرفی کردند که بخش عمده از محصولات و خدمات خود را در قالب طراحی سفارشی(پروژه) به مشتریان تحویل می‌دهند، یکتا و موقتی بودن، عدم قطعیت، عدم یکپارچگی و محدودیت زمان و بودجه از ویژگی ها و محدودیت‌های اجرای پروژه ها است [۲]. در کشور ایران به دلیل دارا بودن منابع نفتی و در راستای دستیابی به اهداف برنامه های توسعه ی اقتصادی و اجتماعی، سازمان‌های پروژه‌محور زیادی پروژه‌های توسعه‌ای بخش صنعت نفت و گاز کشور را در حال اجرا دارند، در این سازمان‌ها، به دلیل مخاطرات زیاد ناشی از پیچیدگی‌های پروژه و همچنین اهمیت دسترسی به منابع نفت و گاز زودتر از رقبا، بهبود روش‌ها و استفاده از ساختارهای نوین مدیریت پروژه یک ضرورت است [۳]. در عصر انقلاب صنعتی چهارم، فناوری‌های دیجیتال فرصت‌های جدیدی را برای ایجاد تحول در سازمان‌های پروژه‌محور فراهم آورده‌است، کاهش مدت زمان پروژه، بهبود در نتایج و تغییر در چگونگی تحویل محصولات پروژه، تبدیل به یک انتظار ازاین سازمان‌ها شده است [۴]. این فناوری، پتانسیل بسیار زیادی برای نوآوری مستمر در محصولات و خدمات و در نتیجه افزایش درآمد ایجاد نموده است، حتی شرکت های کوچک تازه تاسیس نیز بواسطه نوآوری و پیشنهادات فناورانه خود، سازمان های بزرگ را به چالش کشیده و تهدیدی برای این سازمان ها محسوب می شوند. بنابراین، پذیرش تغییر و ایجاد تحول برای سازمان های سنتی کاملاً ضروری است چون نه تنها به آنها کمک می کند تا جایگاه خود را حفظ نمایند، بلکه خواهند توانست با ارایه مدل های کسب و کار بهبود یافته و یا جدید، برای ذینفعان خود ارزش های جدیدی را خلق نمایند. تحول‌دیجیتال یک فرآیند پیچیده است و هیچ راه حل واحدی برای تحول‌دیجیتال همه سازمان‌ها وجود ندارد، فرآیند تحول دیجیتال برای هر سازمانی متفاوت است [۵]. بررسی ادبیات تحقیق نشان می دهد که هنوز پژوهش کامل و جامع در جهت شناسایی ابعاد و مولفه های تحول‌دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور صنعت نفت و گاز ایران صورت نگرفته است، این در حالی است که امروزه تحول دیجیتال به دغدغه اصلی مدیران کسب و کارهای مختلف تبدیل شده است و صنعت نفت و گاز و بخش ساخت و ساز با تاخیر به فرآیند دیجیتالی‌شدن

وارد شده‌اند [۶]. از این رو، هدف پژوهشگر در این پژوهش، طراحی و تبیین مدل تحول‌دیجیتال برای سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران است. پژوهش حاضر با یکپارچه‌سازی دانش لازم دراین زمینه، باعث افزایش درک ابعاد تحول‌دیجیتال و فراهم شدن زمینه لازم برای استفاده از شیوه‌های نو در اجرای امور این سازمان‌ها خواهد شد.

۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

۲-۱- مبانی تحول سازمانی

براساس تئوری تحول سازمانی ویلیام بیل رز (۲۰۰۵)، تحول سازمانی ناشی از احساس خلاء در خلق ارزش در سازمان، بر مبنای مقایسه انتظارات با ظرفیت ها است که با محدودیت ها، تمایلات و تصمیمات مدیریتی آغاز و منجر به بازنگری در فرآیند های موجود و یا طراحی فرآیندهای جدید در زمینه خاص و یا در کل شرکت می‌شود. براساس همین نظریه، مولفه‌های اصلی تحول سازمانی در سه بخش دامنه تحول، ابزارهای تحول و نتیجه تحول دسته‌بندی شده‌اند [۷]. ابتدا در دهه ۱۹۹۰، عبارت تحول سازمانی با هدف تغییر در شیوه کاری و بهبود کارکرد سازمان ها مطرح و منجر به تعریف دو بعدی از تحول‌سازمانی گردید، " تحول سازمانی یک تغییر اساسی در منطق سازمانی است که بواسطه تغییر در رفتارسازمانی صورت می‌پذیرد و یا منجر به یک تغییر اساسی در رفتارسازمانی می‌شود". پس از آن، پراهالاد و اوستروولد (۱۹۹۱) با ادغام مفاهیم تحول کسب و کار در ادبیات راهبرد و سیستم های اطلاعاتی، تحول کسب وکار را "یک راهبرد و یا فرآیند مدیریتی که محرک‌های آن ایده‌ها و فرصتهای جدید نوآوری هستند" تعریف نمودند، در این میان فناوری اطلاعات به عنوان عامل کلیدی تحول سازمانی شناخته شد و به آن، تحت عنوان تحول سازمانی مبتنی بر فناوری اطلاعات اشاره شد [۸]. رضائیان و همکاران(۲۰۰۸) در پژوهش خود، پس از بررسی مدل های مختلف تحول سازمانی و پیامدهای آن، تاکید کردند که در تمامی مدل‌های تحول سازمانی توجه ویژه معطوف به تغییر همزمان در ساختار سازمانی، رفتارسازمانی (فرهنگ، ارزش ها، تیم سازی) و فناوری است [۹].

۲-۲- مفاهیم، ابعاد و مولفه های تحول دیجیتال

از فناوری دیجیتال به عنوان یکی از محرک های تحول دیجیتال نامبرده می‌شود، سباستین و همکاران (۲۰۱۷) از شبکه اجتماعی، تلفن همراه، تحلیل داده، رایانش ابری و اینترنت اشیا به عنوان فناوری‌های دیجیتال نام بردند [۱۰] . ویال (۲۰۱۹) علاوه بر این فناوری ها، به

فناوری‌های دیگر نظیر اینترنت، نرم افزار و بلاک چین[1] به عنوان فناوری‌های دیجیتال اشاره نمود [۱۱]. وانگ و همکاران (۲۰۱۹) به مدل‌سازی اطلاعات ساختمان[2]، هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء به عنوان نمونه‌هایی از نوآوری دیجیتالی اشاره کرده‌اند [۱۲]. براساس نظر ویال (۲۰۱۹)، فناوری دیجیتال به ترکیبی از فناوری ها اشاره دارد و گستردگی استفاده سازمان‌ها از این فناوری‌ها، بستگی به اهداف و زمینه تحول درآن سازمان‌ها دارد [۱۱].

در طی دهه گذشته، از مفاهیم دیجیتال‌سازی[3]، دیجیتالی‌سازی[4] و تحول‌دیجیتال[5] به جای یکدیگر استفاده شده‌است. دیجیتال‌سازی، تبدیل سیگنال‌ها و داده‌های آنالوگ مانند تصاویر، ویدئو و متن به شکل دیجیتال آن است، در حالیکه دیجیتالی‌سازی به پذیرش و افزایش استفاده از دیجیتال یا فناوری رایانه توسط یک سازمان، صنعت یا کشور اشاره دارد [۱۳]. تحول دیجیتال به یک مفهوم وسیعی اشاره دارد که بر روی سیاست، تجارت و مسائل اجتماعی تاثیر گذار است [۱۴]. با وجود اینکه اصطلاح تحول‌دیجیتال به صورت گسترده در گزارش‌ها، کتاب‌ها، مقالات و کنفرانس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما تاکنون بر تعریف واحدی از آن اتفاق نظر وجود ندارد، ویال (۲۰۱۹) پس از بررسی ۲۳ تعریف منحصر به فرد و کاربردی از تحول دیجیتال، آن را " یک فرآیند با هدف بهبود یک یا چند موجودیت از سازمان از طریق فعال‌سازی تغییرات قابل توجه در ویژگی‌های آن‌ها با استفاده ترکیبی از فناوری‌های اطلاعاتی، محاسباتی، ارتباطی و اتصالی است" تعریف نمود [۱۱]. کونگ و ریبیر (۲۰۲۱) پس از بررسی و تحلیل محتوایی کمی و کیفی ۱۳۴ نوع تعریف ارایه شده در ادبیات پژوهش، تحول دیجیتال را " یک فرآیند تغییر بنیادین، با هدف بهبود اساسی در یک موجودیت مانند سازمان، شبکه کسب و کار، صنعت و اجتماع، از طریق بکارگیری نوآورانه فناوری‌های دیجیتال به همراه اهرم راهبردی از منابع و قابلیت‌های کلیدی" تعریف نمود [۱۵]. از نظر ویال (۲۰۱۹)، اغلب تعاریف ارایه شده توسط پژوهشگران، براساس موضوع آن پژوهش انتخاب شده‌است و شباهت تعاریف ارایه شده، در تمرکز آن‌ها برجنبه‌های سازمانی و تفاوت آن‌ها، در استفاده از نوع فناوری‌ها و مقیاس تحول در نهادهای هدف سازمانی است [۱۱].

۳-۲- تحول دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور

ترنر و مولر (۲۰۰۳) سازمان‌های پروژه‌محور را سازمان‌هایی معرفی کردند که بخش عمده از محصولات و خدمات خود را در قالب طراحی سفارشی به مشتریان تحویل می‌دهند [۲]. در

[1] Block chain
[2] Building Information Modeling (BIM)
[3] Digitization
[4] Digitalization
[5] Digital Transformation

ادبیات پژوهش به عبارات متعددی از جمله، سازمان‌های پروژه‌محور، شرکت‌های پروژه‌محور، شرکت چند پروژه ای، سازمان چند پروژه‌ای و یا شرکت متمرکز بر پروژه اشاره شده‌است [۱]. بررسی‌ها نشان از بکارگیری گسترده فناوری‌های دیجیتال در پروژه‌ها دارد، امروزه پروژه‌ها از فناوری رایانش ابری برای یکپارچه سازی ذخیره داده‌ها، جستجوی خودکار اطلاعات و همچنین نمونه‌سازی اولیه و شبیه‌سازی محصول پروژه استفاده می‌نمایند، به کمک فناوری‌های دیجیتال، ارتباطات در بین تیم پروژه و شیوه تماس با دریافت کنندگان نهایی محصول پروژه در حال تغییراست [۱۶]، دیجیتال‌سازی امکان دسترسی آسان به داده‌ها را فراهم می نماید و تحلیل کلان‌داده‌ها تاثیر مستقیم بر عملکرد پروژه خواهد داشت [۱۷]. فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساختمان را می‌توان انقلابی در صنعت ساخت و ساز در نظر گرفت، شبیه-سازی، ذخیره‌سازی دانش و مدیریت درس آموخته‌های پروژه، مدیریت دیجیتال چرخه عمر پروژه، سرعت دسترسی به اطلاعات و بهبود هماهنگی، تسهیل همکاری در پروژه‌های پیچیده و کاهش زمان و هزینه پروژه از کارکردهای مهم این فناوری است، امروزه استفاده از این فناوری ها به طور فزآینده ای مورد استقبال قرار گرفته است [۱۸]. فناوری اینترنت‌اشیاء، جمع‌آوری برخط داده‌ها را امکان پذیر می نماید، هوش‌مصنوعی با توانایی پردازش سریع داده‌های دیجیتال، یک نوآوری در حال توسعه جهت شناسایی الگوها و پشتیبانی از تصمیم گیری است، این فناوری درآینده، توانایی بیشتری برای پردازش و ارایه اطلاعات دقیق درباره وضعیت پروژه ها به منظور نظارت و تصمیم گیری در پروژه ها را خواهد داشت [۱۹].

ظهور و نفوذ فناوری های دیجیتال بر فضای کاری، نقش ها و شیوه مدیریت پروژه تاثیرگذار بوده است، مارنویک‌وهمکاران(۲۰۲۰) در پژوهش کیفی خود در یک کشور درحال توسعه، از هوش دیجیتال، ارتباط و همکاری برخط، همدلی دیجیتال، ارتباطات جمعی و عمومی، بکارگیری متعادل فناوری، سواد داده و هوش‌مصنوعی، مدیریت تهدیدات امنیتی محتوای دیجیتال، هویت تغییر دهنده دیجیتال و هویت شهروند دیجیتال را به عنوان شایستگی های مدیران پروژه در عصر دیجیتال نام بردند [۲۰].

والکر و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی اکتشافی، با موضوع بررسی تاثیر فناوری‌های دیجیتال بر فضای کاری پروژه‌ها و روند تغییرات مدیریت پروژه در سازمان های پروژه محور، حذف تدریجی وظایف تکراری با استفاده از فناوری های دیجیتال وافزایش جذابیت شغل‌ها و وظایف غیرتکراری تا سال ۲۰۳۰ را پیش بینی نموده اند [۱۹]. در پژوهشی دیگر توسط اولانیپکون و سوتریسنا(۲۰۲۱)، با مرور نظام‌مند سوابق پژوهشی و استفاده از نظریه پردازی داده بنیاد

مدل تحول دیجیتال در صنعت ساخت و ساز مشتمل بر سه سازه، ملاحظات راهبردی، توانمندسازها و موانع تحول دیجیتال ارایه گردیده است [۲۱]. زولا و همکاران (۲۰۲۱) با هدف درک نقش مدیران پروژه در پیشبرد تحول دیجیتال در سازمان های ساخت و ساز، با روش کیفی تحلیل مضمون، شش نوع سبک و نگرش مدیران پروژه در دیجیتالی‌سازی را ، بیش فعال و آینده نگر، حمایت‌کننده، ناهماهنگ، محتاط، مقاوم، فاقد چشم انداز و بدون تحرک را معرفی کردند [۲۲]. میلر (۲۰۲۰) با مرور نظام‌مند سوابق پژوهشی، دارایی‌های دیجیتال در سازمان-های پروژه‌محور را بررسی نمود، در یافته های این پژوهش، ارتباطات، گزارشات، مدل‌های ارایه شده و سیستم‌های رایانه ای به عنوان منابع اصلی داده دیجیتال معرفی شده‌اند، در این پژوهش ۵۲ نوع داده در چهار گروه تحت عنوان دارایی دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور شناسایی شده است، این داده‌ها به کمک فناوری هوش مصنوعی، می تواند ضمن تقویت یادگیری سازمانی و کاهش وابستگی به یادگیری فردی ،جهت تولید محصولات پروژه و حل مسایل مدیریت پروژه در پایش و کنترل فعالیت‌های پروژه و نیز مدیریت درس آموخته ها مورد استفاده قرارگیرد [۲۳].

بررسی سوابق پژوهش در نشریات خارجی نشان از توجه پژوهشگران به مطالعه تاثیر بکارگیری فناوری های دیجیتال در صنعت ساخت و ساز و مدیریت پروژه [۱۶،۱۷،۱۸،۱۹]، شناسایی انواع سبک و نگرش مدیران پروژه در دیجیتالی سازی صنعت ساخت و ساز [۲۲] ، مطالعه تاثیر فناوری دیجیتال بر فضای کاری، نقش ها و شیوه مدیریت پروژه [۱۹،۲۰] ، شناسایی ابعاد تحول دیجیتال در صنعت ساخت و ساز [۲۱] ، بررسی شایستگی مدیران پروژه در عصر دیجیتال [۲۰] و شناسایی دارایی های دیجیتال سازمان های پروژه محور [۲۳] دارد. در نشریات داخل کشور نیز سوابقی از توجه پژوهش‌گران به تحول دیجیتال در صنعت بیمه و بانکداری قابل دسترس است، بطورمثال، وحید شهابی و همکاران (۲۰۲۲) عوامل موثر بر توسعه زنجیره تامین خدمات بانکی درعصرانقلاب صنعتی چهارم را در یکی از بانک های ایران بررسی کردند [۲۴]. بررسی‌ها نشان می‌دهد که علی‌رغم مفهوم‌سازی تحول‌دیجیتال و انجام پژوهش‌هایی درارتباط با جنبه‌های مختلف آن، هنوز پژوهشی جامع در ارتباط با طراحی و تببین مدل تحول‌دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور صنعت نفت و گاز ایران صورت نگرفته است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر تحقیق اکتشافی با رویکرد آمیخته و درصدد طراحی و تبیین مدل تحول دیجیتال برای سازمان‌های پروژه‌محور صنعت نفت و گاز ایران است. این تحقیق از نظر هدف، در زمره تحقیقات کاربردی محسوب می شود.

۳-۱- جامعه آماری، نمونه، روش نمونه گیری، ابزارها و روش گردآوری داده

جامعه آماری در بخش کیفی شامل خبرگان دانشگاهی و خبرگان سازمان‌های پروژه‌محور صنعت نفت و گاز ایران است که نمونه گیری آن به روش قضاوتی هدفمند انجام گرفته است. داده‌های پژوهش براساس مصاحبه رو در رو، عمیق و با طرح پرسش‌هایی باز از ۱۴ نفر از خبرگان منتخب براساس یک پروتکل تعریف شده صورت گرفت که از نظر جنسیت، ۱۱ نفر از آن‌ها مرد و ۳ نفر زن بودند. به منظور افزایش اعتبار نتیجه بخش کیفی پژوهش، از راهبردهای اعتبارسنجی پژوهش کیفی نظیر انتخاب مشارکت کنندگان بر اساس شاخص‌هایی نظیر دانش و تجربه، داشتن ظرفیت و اشتیاق مشارکت و زمان کافی، مصاحبه با افرادی از سطوح مختلف سازمان و همچنین مصاحبه با افرادی به غیر از افراد تعیین شده استفاده گردید.

جامعه آماری بخش کمی پژوهش، کارکنان شاغل در سازمان‌های پروژه‌محور صنعت نفت و گاز ایران بود. با فرض نامحدود بودن کارکنان سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران، برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده گردید، ماهیت فرمول کوکران به صورتی است که برای حجم بالای جامعه آماری(N) مقداری بین ۳۸۰ تا سرانجام ۳۸۴ نفر بدست می‌دهد. نمونه گیری بخش کمی بصورت تصادفی و ابزارگردآوری داده پرسشنامه محقق ساخته بوده است.

۳-۲- فرآیند اجرایی تحقیق

در بخش کیفی تحقیق، ابتدا جهت مطالعه مبانی نظری و بررسی پیشینه آن، از مطالعات اسنادی و یادداشت‌برداری از مقاله‌ها، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، بانک‌های‌اطلاعاتی و سایت‌های‌اینترنتی استفاده گردید. در مرحله بعد، پس از استخراج چارچوب مصاحبه، با تعدادی از خبرگان دارای زمینه علمی مرتبط و سابقه فعالیت در زمینه تحول‌دیجیتال، مصاحبه‌هایی عمیق صورت گرفت. همزمان با جمع‌آوری داده، با استفاده از نظریه‌پردازی داده بنیاد، تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام و مولفه‌های اولیه تحول دیجیتال شناسایی گردید. بکارگیری نظریه پردازی داده بنیاد زمانی توصیه می‌شود که یک نظریه جدید یا تبیین کلی از یک فرآیند مدنظر باشد [۲۵]. روش نظریه پردازی داده بنیاد، روشی نظام‌مند و کیفی است که مجموعه‌ای از رویه‌ها را برای خلق نظریه

به کار گرفته و به تبیین فرآیند، کنش یا کنش متقابل موضوعی با هویت مشخص می پردازد، در این روش، تفسیرداده‌ها، نقش اصلی و محوری را در فرآیند تحقیق ایفا می کند [۲۶]. درادامه با استفاده از روش دلفی فازی، مولفه‌های بدست آمده از مرحله قبل غربال‌گری و اعتبارسنجی گردید. در بخش کمی، به منظور طراحی مدل اولیه از طریق تعیین نظام‌مند روابط بین مولفه ها با لحاظ نمودن نظر خبرگان و همزمان سطح بندی و تعیین قدرت نفوذ و میزان وابستگی مولفه‌ها از روش مدل سازی ساختاری تفسیری استفاده گردید. درمرحله اعتبارسنجی مدل پیشنهادی، ابتدا از طریق توزیع پرسشنامه مبتنی بر طیف لیکرت پنج درجه، داده‌ها جمع آوری گردید. براساس نتایج آزمون کولموگوروف اسمیرنوف سطح معناداری در اکثر سازه‌ها کمتر از ۰.۰۵ شد که نشان از توزیع غیرنرمال داده‌های گردآوری دارد، از اینرو جهت اعتبارسنجی مدل طراحی شده در مرحله قبل، از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری بر مبنای فن حداقل مربعات جزیی استفاده گردید، نتایج این بخش تائید شدت اثر و معنادار بودن روابط بین مولفه های اصلی و مولفه های فرعی و در نهایت تائید اعتبار مدل نهایی است.

مدل‌یابی معادلات ساختاری بر مبنای فن حداقل مربعات جزیی یکی از روش‌های نسل دوم معادلات ساختاری می‌باشد و در مقایسه با روش‌های نسل اول مزیت‌هایی دارد. مهم‌ترین دلیل برتری داشتن این روش مناسب بودن آن جهت نمونه‌های کوچک و دلیل دوم آن عدم نیاز به داده‌های نرمال است و دلیل آخر سروکارداشتن با مدل‌های اندازه‌گیری از نوع سازنده است [۲۷].

۳-۳- معیارهای اعتبار سنجی مدل

برای بررسی پایایی مدل اندازه‌گیری، معیارهای آلفای کرونباخ[۶]، پایایی ترکیبی[۷](CR) و ضرایب بارهای عاملی مورد سنجش قرار گرفت. روایی‌همگرایی[۸] معیار دیگری برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری است که فورنل و لارکر[۹] (۱۹۸۱) شاخص میانگین واریانس استخراج شده[۱۰](AVE) را جهت سنجش آن معرفی نمودند که نشان دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته بین هر سازه با شاخص‌های خود است، مقدار میانگین واریانس استخراج شده بالای ۰/۵ روایی‌همگرایی قابل قبول را نشان می‌دهد [۲۷]. جهت برازش کلی مدل نیز مقادیر شاخص‌های ضریب‌تشخیص[۱۱]($R^۲$)، معیار استون- گیزر[۱۲]($Q^۲$)، شاخص اندازه‌اثر[۱۳](F۲) و

[۶] Cronbach's Alpha
[۷] Composite Reliability (CR)
[۸] Convergent Validity
[۹] Fornell & Larker
[۱۰] Average Variance Extracted (AVE)
[۱۱] Coefficient of Determination
[۱۲] Stone-Geisser
[۱۳] F Square

شاخص‌نیکویی‌برازش[۱۴] (GOF) مورد بررسی قرارگرفتند. برای شاخص ضریب‌تشخیص، سه مقدار ۰/۱۹ ، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را بترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی و برای شاخص Q^2، سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۲ و ۰/۳۵ را به عنوان قدرت پیش‌بینی کم، متوسط و قوی و برای شاخص‌نیکویی‌برازش سه مقدار ۰/۰۱ ، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ ، به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی تعیین شده‌اند [۲۷].

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- تحلیل داده‌های کیفی

همزمان با مصاحبه و گردآوری نظرات خبرگان، بااستفاده از نظریه پردازی داده بنیاد و طی مرحله کدگذاری باز، مفاهیم اولیه شناسایی گردید. در ادامه با غربال‌گری، حذف کدهای تکراری و یکپارچه نمودن کدهای هم‌معنی، مطابق نگاره(۱) تعداد ۵۶ مقوله فرعی استخراج شده در این مرحله در ۹ مقوله‌اصلی طبقه‌بندی گردید.

نگاره ۱. نتایج کدگذاری محوری – مقوله‌های اصلی پژوهش

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
پیشران‌های بیرونی	فناوری دیجیتال، فرصتها و تهدیدات محیطی، پاندمی ویروس کووید ۱۹، فشار ذینفعان پروژه، فشار قانون و مسئولیتهای اجتماعی، فضای کسب و کار
پیشران‌های داخلی	کارکنان، انگیزه مالی، نقاط قوت سازمان، نیازهای عملیاتی سازمان
عوامل سطح صنعت و حاکمیت	راهبرد دیجیتال صنعت با رویکرد چند ذینفعی، قوانین، سیاستها و استانداردهای خاص صنعت، سرمایه‌گذاری در زیست بوم صنعت، ترویج تحقیق و توسعه و آموزش، زیرساخت تبادل داده در سطح صنعت
استلزامات راهبردی تحول دیجیتال	فناوری و داده، دامنه و مقیاس‌پذیری کسب و کار، سرعت عمل در کسب و کار، خلق ارزش، جنبه‌های مالی، اصول و معیارهای موفقیت، مشتریان و همکاری در صنعت
تغییرات ساختاری و رفتاری	ساختار سازمانی، قابلیت‌های رهبری دیجیتال، قابلیت‌های نیروی انسانی، فرهنگ پذیرش و نوآوری دیجیتال، محیط کار و روابط اجتماعی، چابک‌سازی فرآیندها و سیستم‌ها
بکارگیری نوآورانه فناوری دیجیتال	دستگاه‌های همراه، اینترنت اشیاء، رایانش ابری، شبکه‌های اجتماعی و ابزارهای تعامل، هوش مصنوعی و تحلیل کلان داده، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، ربات‌ها و هواپیمای بدون سرنشین، فناوری بلاک چین
حوزه‌های بهبود	نقاط اهرمی فرآیندهای عملیاتی، خدمات و محصولات پروژه، تجربه ذینفعان سازمان و پروژه‌ها، روابط سازمانی، مدیریت داده‌ها و دانش پروژه، مدیریت منابع و دارایی‌های فیزیکی

[۱۴] Goodness of Fit

مقوله‌های اصلی	مقوله‌های فرعی
مداخله گرها	عوامل فنی، عوامل محیطی پروژه، عوامل فرهنگی، عوامل ساختاری، فقدان دانش و مهارت نیروی انسانی، تجربه کاربران
پیامدهای تحول دیجیتال	بهبود بهره وری عملیاتی، بهبود عملکرد پروژه‌ها و سازمان، بهبود ارتباطات تیم پروژه، تمایز راهبردی و مزیت رقابتی، قابلیت اطمینان، اعتماد و رضایت کارفرمایان و افزایش ایمنی‌کار و حفاظت از محیط‌زیست، سرریزی داده و تهدیدات سایبری، تاثیر درحریم خصوصی، نوآوری سریع و موفق

براساس پارادایم نظریه داده بنیاد و درمرحله کدگذاری محوری، مقوله ها حول یک مفهوم مرکزی که قدرت توضیح دهندگی دارد مرتب می شوند و ارتباط سایرمقوله ها با مقوله محوری می‌تواند در شش عنوان شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، راهبردها و اقدامات، شرایط مداخله‌گر و پیامدها تحقق داشته باشد [۲۸]. در این پژوهش با توجه به تعداد سازه های شناسایی شده در بخش کیفی، با هدف تعیین نظام‌مند روابط بین مولفه ها با لحاظ نمودن نظر خبرگان و همزمان سطح بندی و تعیین قدرت نفوذ و میزان وابستگی مولفه‌های شناسایی شده و در نهایت، طراحی مدل اولیه پیشنهادی از روش مدل سازی ساختاری تفسیری استفاده گردید.

۲-۴- غربال‌گری و اعتبارسنجی مقوله‌های فرعی

برای غربال‌گری و اعتبارسنجی مقوله‌های فرعی شناسایی شده، از تحلیل دلفی فازی مبتنی بر دیدگاه ۱۳ نفر از خبرگان استفاده گردید. دراین مطالعه برای فازی‌سازی دیدگاه خبرگان از اعداد فازی مثلثی با طیف فازی ۷ درجه و برای تجمیع دیدگاه خبرگان از فرمول میانگین‌فازی دیدگاه خبرگان و برای فازی زدایی از روش مرکز سطح استفاده گردید. برای مثال مقادیر میانگین فازی و برونداد فازی زدایی شده مربوط به مولفه‌ها در دور نخست دلفی‌فازی برای تعدادی از مولفه‌های مربوط به پیشران‌های داخلی و بیرونی در نگاره(۲) آمده‌است. مقدار فازی زدایی شده بزرگتر از ۰/۷ مورد قبول است و هر شاخصی که امتیاز آن کمتر از ۰/۷ داشته باشد رد می‌شود[۲۹].

نگاره ۲. نمونه داده‌های حاصل از اجرای راند نخست دلفی فازی

مولفه‌ها	میانگین فازی	قطعی	نتیجه
فناوری دیجیتال	(0.935,0.815,0.623)	۰/۷۹۱	پذیرش
فرصت‌ها و تهدیدات محیطی	(0.965,0.892,0.746)	۰/۸۶۸	پذیرش
پاندمی ویروس کووید ۱۹	(0.95,0.869,0.708)	۰/۸۴۲	پذیرش
فشار ذینفعان پروژه	(0.969,0.9,0.742)	۰/۸۷۱	پذیرش
مسئولیت‌های اجتماعی و فشار قانون	(0.942,0.842,0.665)	۰/۸۱۷	پذیرش

مولفه‌ها	میانگین فازی	قطعی	نتیجه
فضای کسب و کار	(0.565,0.365,0.196)	۰/۳۷۶	رد
کارکنان	(0.969,0.877,0.708)	۰/۸۵۱	پذیرش
انگیزه مالی	(0.942,0.858,0.688)	۰/۸۲۹	پذیرش
نقاط قوت سازمان	(0.958,0.858,0.692)	۰/۸۳۶	پذیرش
نیازهای عملیاتی سازمان	(0.923,0.796,0.608)	۰/۷۷۶	پذیرش

براساس نتایج دور نخست اجرای فن دلفی‌فازی، مولفه‌های «فضای کسب و کار»؛ « تجربه کاربران» و «نوآوری سریع و موفق» حذف و سایر مولفه‌ها در دور دوم دلفی مورد تحلیل قرار گرفتند. براساس نتایج حاصل از اجرای دور دوم دلفی‌فازی، هیچ مولفه‌ای حذف نشد که این خود نشانه‌ای برای پایان تکرار دلفی است. اگرچه در دور دوم هیچ مولفه جدیدی حذف نشد با این وجود برای حصول اطمینان بیشتر تحلیل دلفی فازی یک دور دیگر ادامه و مولفه‌ها مجددا مورد تائید قرار گرفتند. بطور کلی یک رویکرد برای پایان دلفی آن است که میانگین امتیازات دو دور متوالی باهم مقایسه شوند که در صورتیکه اختلاف بین دو مرحله از حد آستانه خیلی کم (۰/۲) کوچکتر باشد در این صورت فرآیند نظرسنجی متوقف می‌شود [۳۰]. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در تمامی موارد اختلاف بین دو مرحله کوچکتر از ۰/۲ است بنابراین تحلیل دلفی در دور سوم پایان یافته و تعداد ۵۳ مولفه به عنوان مولفه‌های نهایی تائید شدند.

۳-۴- طراحی مدل با روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری[۱۵]

برای مطالعه روابط سازه‌ها و طراحی مدل تحول‌دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محورصنایع نفت و گاز ایران، از روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری استفاده گردید. سازه‌های مورد بررسی شامل بکارگیری نوآورانه فناوری‌های‌دیجیتال(C۰۱)، تغییرات‌ساختاری‌و-رفتاری(C۰۲)، استلزامات راهبردی تحول‌دیجیتال(C۰۳)، حوزه‌های‌بهبود(C۰٤)، پیامدهای-تحول‌دیجیتال(C۰۵)، مداخله‌گرها(C۰٦)، پیشران‌های داخلی(C۰۷)، پیشران‌های‌بیرونی(C۰۸) و عوامل‌سطح‌صنعت و حاکمیت(C۰۹) است.

تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری[۱۶](SSIM) نخستین گام در مدل‌سازی ساختاری-تفسیری است، ماتریس خودتعاملی ساختاری نشان می‌دهد یک متغیر بر کدام متغیرها تاثیر دارد و از کدام متغیرها تاثیر می‌پذیرد. گام بعدی در روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری نهایی است [۳۱]. در ادامه، از تبدیل ماتریس خود تعاملی ساختاری به

[۱۵] Interpretive Structural Modeling

[۱۶] Structural Self-Interaction Matrix, SSIM

یک ماتریس دو ارزشی صفر و یک، ماتریس دستیابی[۱۷] بدست می‌آید. در ماتریس دستیابی، درایه‌های قطر اصلی برابر یک قرار می‌گیرند. برای ایجاد ماتریس دسترسی نهایی لازم است روابط ثانویه کنترل و در صورت لزوم اطلاعات ماتریس اصلاح شود، به این معنا که اگر A منجر به B شود و B منجر به C شود در این صورت باید A منجر به C شود. پس از در نظر گرفتن روابط ثانویه، ماتریس دسترسی نهایی متغیرهای پژوهش در جدول (۱) ارائه شده‌است.

جدول ۱. ماتریس دستیابی نهایی متغیرهای پژوهش

	C۰۱	C۰۲	C۰۳	C۰٤	C۰٥	C۰٦	C۰۷	C۰۸	C۰۹
C۰۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰
C۰۲	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
C۰۳	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰
C۰٤	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰
C۰٥	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
C۰٦	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰
C۰۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C۰۸	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱
C۰۹	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱

برای تعیین روابط و سطح‌بندی معیارها باید مجموعه دستیابی و مجموعه پیش نیاز برای هر معیار از ماتریس دستیابی نهایی استخراج شوند.

– مجموعه دستیابی(عناصر سطر، اثرگذاری‌ها): برای متغیر C_i مجموعه دستیابی شامل متغیرهایی است که از طریق متغیر C_i می‌توان به آن‌ها رسید.

– مجموعه پیش‌نیاز(عناصر ستون، اثرپذیری‌ها): مجموعه پیش‌نیاز شامل متغیرهایی است که از طریق آن‌ها می‌توان به متغیر C_i رسید.

پس از تعیین مجموعه دستیابی و مجموعه پیش‌نیاز، اشتراک دو مجموعه حساب می‌شود. براساس نگاره(۳) اولین متغیری که اشتراک دو مجموعه برابر با مجموعه قابل دستیابی(خروجی‌ها) باشد، سطح اول خواهد بود. عناصر سطح اول تاثیرپذیرترین عناصر در مدل خواهند بود. درهرمرحله پس از تعیین سطح، معیاری که سطح آن معلوم شده از تمامی مجموعه حذف و مجدداً مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها تشکیل داده می‌شود و به همین ترتیب سطح‌بندی متغیرهای دیگربه دست می‌آید [۳۱].

نگاره ۳. تعیین سطح متغیرهای تحول دیجیتال

متغیر	مجموعه دستیابی(اثرگذاری)	مجموعه پیش نیاز(اثرپذیری)	اشتراک
C۰۱	C۰۱,C۰۲,C۰٤,C۰٥,C۰٦	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۱,C۰۲
C۰۲	C۰۱,C۰۲,C۰٤,C۰٥,C۰٦	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۱,C۰۲

[۱۷] Reachability Matrix, RM

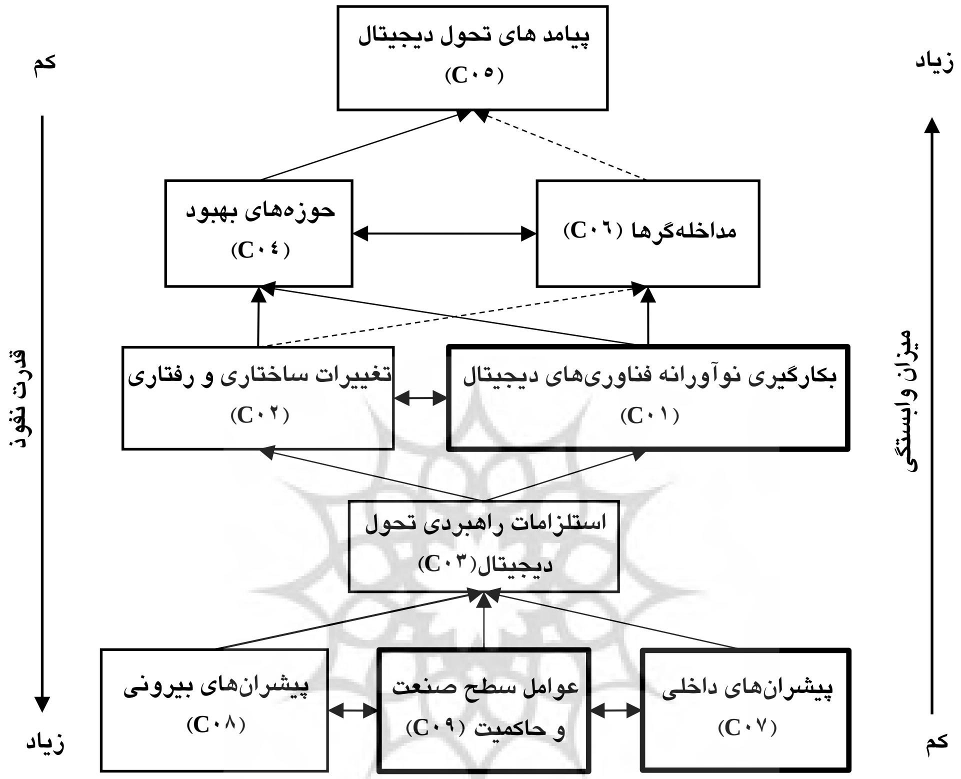
متغیر	مجموعه دستیابی(اثرگذاری)	مجموعه پیش نیاز(اثرپذیری)	اشتراک
C۰۳	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٥,C۰٦	C۰۳,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۳
C۰٤	C۰٤,C۰٥,C۰٦	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٦,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰٤,C۰٦
C۰٥	C۰٥	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٥,C۰٦,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰٥
C۰٦	C۰٤,C۰٥,C۰٦	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٦,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰٤,C۰٦
C۰۷	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٥,C۰٦,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۷,C۰۸,C۰۹
C۰۸	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٥,C۰٦,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۷,C۰۸,C۰۹
C۰۹	C۰۱,C۰۲,C۰۳,C۰٤,C۰٥,C۰٦,C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۷,C۰۸,C۰۹	C۰۷,C۰۸,C۰۹

براساس نتایج مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، متغیر پیامدهای تحول دیجیتال(C۰٥) در سطح نخست قرار گرفت. متغیرهای حوزه‌های بهبود(C۰٤) و مداخله گرها(C۰٦) در سطح دوم، متغیرهای بکارگیری نوآورانه فناوری‌های دیجیتال(C۰۱) و تغییرات ساختاری و رفتاری (C۰۲) در سطح سوم، متغیر استلزامات راهبردی تحول دیجیتال(C۰۳) در سطح چهارم و متغیرهای پیشران‌های داخلی(C۰۷)، پیشران‌های بیرونی(C۰۸) و عوامل سطح صنعت و حاکمیت(C۰۹) در سطح پنجم قرار گرفتند.

پس از تعیین سطوح متغیرهای تحول دیجیتال و تحلیل قدرت نفوذ-وابستگی با استفاده از نرم افزار میک-مک[۱۸]، مدل نهائی شامل روابط معنادار عناصر هر سطح بر عناصر سطح زیرین و همچنین روابط درونی معنادار عناصر هر سطر و با ارایه میزان وابستگی و قدرت نفوذ متغیرها، در نمودار(۱) نمایش داده شده‌است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱۸ MICMAC



نمودار ۱. مدل اولیه تحول دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران

قدرت نفوذ و میزان وابستگی متغیرها در چهار زیرگروه خودمختار، وابسته، پیوندی (رابط) و مستقل قابل دسته‌بندی و تحلیل هستند. بر اساس مدل پیشنهادی، متغیرهای پیشران (C۰۷,C۰۸,C۰۹) دارای قدرت نفوذ بالا و میزان وابستگی پائین هستند و در گروه متغیرهای مستقل قرار می‌گیرند. متغیرهای بکارگیری نوآورانه فناوری‌های دیجیتال (C۰۱)، تغییرات ساختاری و رفتاری (C۰۲) و استلزامات راهبردی تحول دیجیتال (C۰۳) نیز دارای قدرت نفوذ و میزان وابستگی بالایی هستند، بنابراین در گروه متغیرهای پیوندی قرار می‌گیرند. میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری متغیرهای پیوندی بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود. متغیرهای حوزه‌های بهبود (C۰٤)،

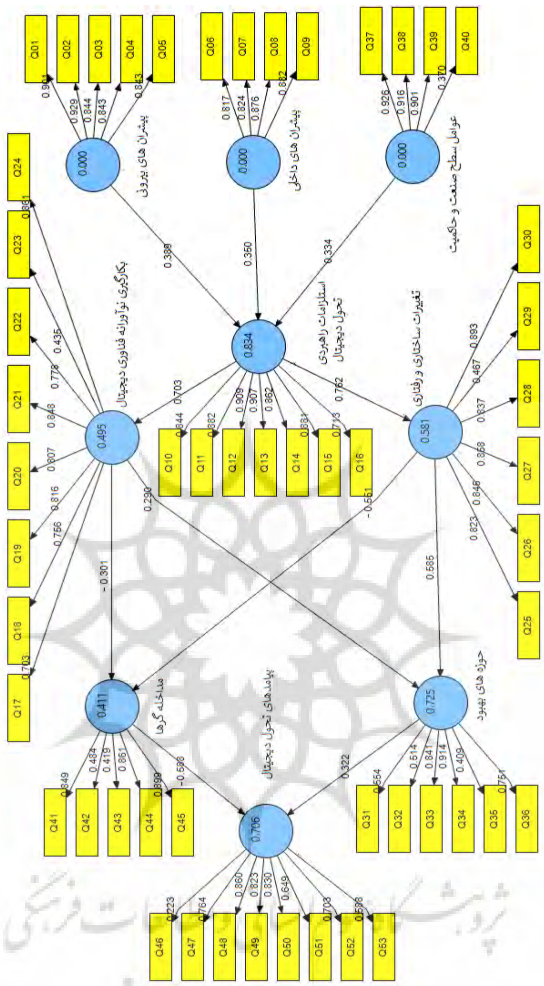
پیامدهای تحول دیجیتال (C۰۵) و مداخله‌گرها (C۰٦) نیز از وابستگی بالا اما نفوذ اندکی برخوردار است، بنابراین متغیرهای وابسته محسوب می‌شوند. متغیرهای وابسته دارای وابستگی قوی و هدایت ضعیف هستند این متغیرها اصولا تاثیرپذیری بالا و تاثیرگذاری کمی روی سیستم دارند. در بین متغیرهای مدل هیچ متغیری به عنوان متغیر خودمختار مورد شناسایی قرار نگرفت.

۴-۴- اعتبارسنجی مدل با روش حداقل مربعات جزیی[۱۹] (PLS)

در فن حداقل مربعات جزئی روابط بین متغیرها در دو سطح مدل اندازه‌گیری[۲۰] و مدل ساختاری[۲۱] قابل بررسی است. مدل اندازه‌گیری روابط بین متغیرهای پنهان با متغیرهای آشکار و مدل ساختاری روابط بین متغیرهای پنهان با یکدیگر را بررسی می‌کند [۳۲]. مدل طراحی شده با استفاده از فن حداقل مربعات جزیی در سه مرحله شامل تحلیل روایی و پایایی مدل اندازه گیری، برآورد مسیر بین متغیرها در مدل ساختاری و در مرحله آخر برازش کلی مدل اعتبارسنجی گردید. نتایج اجرای مدل در حالت تخمین استاندارد، جهت و شدت رابطه میان متغیرها را نشان می‌دهد، خروجی نرم افزار اسمارت پی ال اس[۲۲] نسخه ۳.۰ برای تخمین استاندارد در نمودار(۲) ارائه شده‌است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[۱۹] Partial Least Squares
[۲۰] Outer Model
[۲۱] Inner Model
[۲۲] Smart PLS

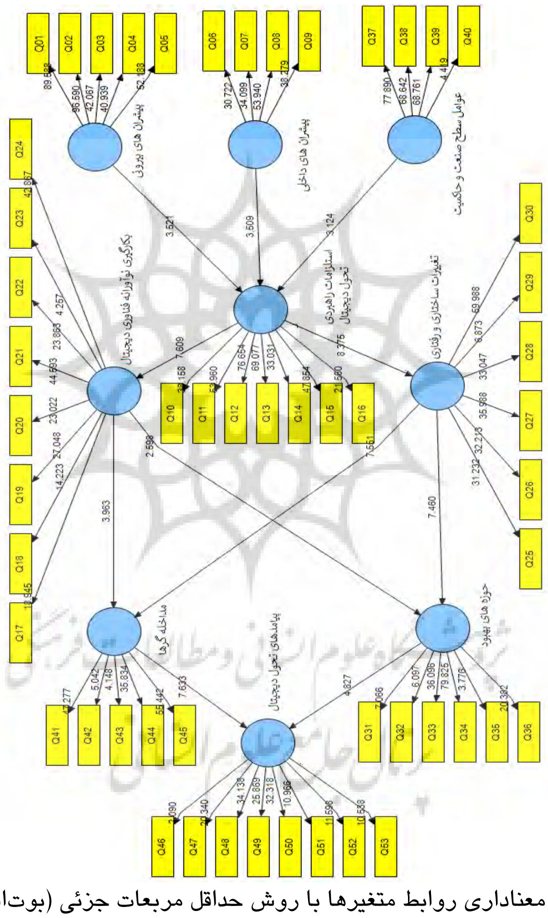


نمودار ۲. خروجی اعتبارسنجی مدل با روش حداقل مربعات جزئی

معناداری روابط بین گویه‌ها با سازه، با آماره t مورد سنجش قرار می‌گیرد، در مطالعه حاضر از روش بوت‌استراپینگ[۲۳] برای بازنمونه‌گیری و محاسبه مقدار آماره t استفاده گردید. در سطح خطای ۵٪ اگر مقدار آماره t بوت استراپینگ بزرگتر از ۱/۹۶ باشد همبستگی‌های مشاهده شده معنادار است. نتایج اجرای مدل از روش بوت استراپینگ برای سنجش معناداری روابط در نمودار(۳) آورده شده است.

[۲۳] Bootstrap

براساس مقادیر شاخص ها در نگاره (۴) ، میانگین واریانس استخراج شده (AVE) بزرگتر از ۰/۵ است بنابراین روایی همگرا وجود دارد. آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۷ است، در تمامی موارد مقدار پایایی ترکیبی نیز بزرگتر از مقدار آستانه ۰/۷ و از مقدار میانگین واریانس استخراج شده بزرگتر است، بنابراین مدل اندازه‌گیری دارای روایی همگرا بوده و پایایی آن مورد تأیید است.



نمودار ۳. معناداری روابط متغیرها با روش حداقل مربعات جزئی (بوت‌استراپینگ)

نگاره ۴ . معیارهای سنجش اعتبار مدل اندازه‌گیری سازه‌های تحول دیجیتال

سازه‌های اصلی	AVE	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ
بکارگیری نوآورانه فناوری دیجیتال	۰/۵۸۰	۰/۹۱۵	۰/۸۹۱
استلزامات راهبردی تحول دیجیتال	۰/۵۳۸	۰/۹۵۲	۰/۹۴۰
تغییرات ساختاری و رفتاری	۰/۶۴۱	۰/۹۱۲	۰/۸۸۰
حوزه‌های بهبود	۰/۵۷۴	۰/۸۳۴	۰/۷۵۶
عوامل سطح صنعت و حاکمیت	۰/۶۶۱	۰/۸۷۷	۰/۷۹۶
مداخله گرها	۰/۵۳۶	۰/۸۴۲	۰/۷۶۳
پیامدهای تحول دیجیتال	۰/۵۲۰	۰/۸۸۱	۰/۸۴۰
پیشران‌های بیرونی	۰/۷۶۲	۰/۹۴۱	۰/۹۲۱
پیشران‌های داخلی	۰/۷۲۴	۰/۹۱۳	۰/۸۷۳

روایی واگرا[۲۴] دیگر معیار سنجش برازش مدل‌اندازه‌گیری در روش حداقل مربعات جزیی است. برای سنجش روایی واگرا براساس روش پیشنهادی فورنل و لارکر(۱۹۸۱)، ماتریس سنجش روایی واگرا مطابق جدول (۲) تشکیل گردید.

جدول ۲. ماتریس سنجش روایی واگرا

سازه‌های اصلی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
بکارگیری نوآورانه فناوری دیجیتال (۱)	۰/۷۶۲								
استلزامات راهبردی تحول دیجیتال (۲)	۰/۲۱۷	۰/۷۳۴							
تغییرات ساختاری و رفتاری (۳)	۰/۶۳۰	۰/۲۹۷	۰/۸۰۰						
حوزه‌های بهبود (۴)	۰/۵۴۰	۰/۳۴۴	۰/۵۸۶	۰/۷۵۸					
عوامل سطح صنعت و حاکمیت (۵)	۰/۳۵۸	۰/۱۴۲	۰/۱۷۸	۰/۳۰۷	۰/۸۱۳				
مداخله گرها (۶)	۰/۴۲۹	۰/۳۱۷	۰/۳۹۱	۰/۶۷۱	۰/۶۱۸	۰/۷۳۲			
پیامدهای تحول دیجیتال (۷)	۰/۵۷۹	۰/۲۷۲	۰/۶۱۹	۰/۴۸۳	۰/۲۲۶	۰/۳۷۵	۰/۷۲۱		
پیشران‌های بیرونی (۸)	۰/۴۰۱	۰/۳۴۵	۰/۴۷۴	۰/۴۱۹	۰/۱۶۸	۰/۳۲۳	۰/۴۳۴	۰/۸۷۳	
پیشران‌های داخلی (۹)	۰/۴۲۲	۰/۳۹۹	۰/۳۲۳	۰/۴۵۶	۰/۳۸۹	۰/۲۱۰	۰/۲۹۶	۰/۴۲۱	۰/۸۵۰

[۲۴] Discriminant Validity

خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها و قطر اصلی ماتریس جذر مقادیر میانگین واریانس استخراج شده مربوط به هر سازه است. براساس اطلاعات جدول(۲)، مقادیر قطر اصلی یعنی جذر میانگین واریانس استخراج شده برای هر سازه، از همبستگی آن با سایر سازه‌های مدل بیشتر است که این موضوع بیانگر روایی واگرای قابل قبول برای مدل-اندازه‌گیری است.

ارزیابی مدل ساختاری از نظر بررسی میزان شدت اثر و معناداری روابط بین سازه ها بر اساس مقادیر بارعاملی و آماره t صورت می‌گیرد، براساس مقادیر بارعاملی و آماره t حاصل از اجرای مدل در نمودار(۲) و نمودار(۳) ، شدت اثر و معنادار بودن روابط بین سازه‌های مدل، با اطمینان ۹۵٪ مورد تائید است.

جهت برازش کلی مدل، در نگاره(۵) مقادیر شاخص‌های ضریب تشخیص($R^۲$) ، شاخص استون- گیزر($Q^۲$) شاخص اندازه اثر($F^۲$) و شاخص نیکویی برازش(GOF) ارایه شده‌اند. براساس مقادیر نگاره(۵) ضریب تشخیص سازه‌های درونزای مدل پژوهش مطلوب می‌باشد. مقادیر شاخص $Q^۲$ در تمامی موارد مثبت بدست آمده است که نشان می‌دهد برازش مدل مناسب است و مدل از قدرت پیش‌بینی کنندگی مناسبی برخوردار است. مقدار شاخص اندازه اثر بدست آمده برای متغیرهای پژوهش در سطح متوسط تا قوی برآورد شده‌است. شاخص نیکویی برازش، برازش مدل کلی را براساس هر دو مدل‌اندازه‌گیری و مدل‌ساختاری ارزیابی می‌کند. نتیجه ارزیابی، شاخص نیکویی برازش را حدود ۰/۶ نشان می دهد، بنابراین مدل از برازش مطلوبی برخوردار است.

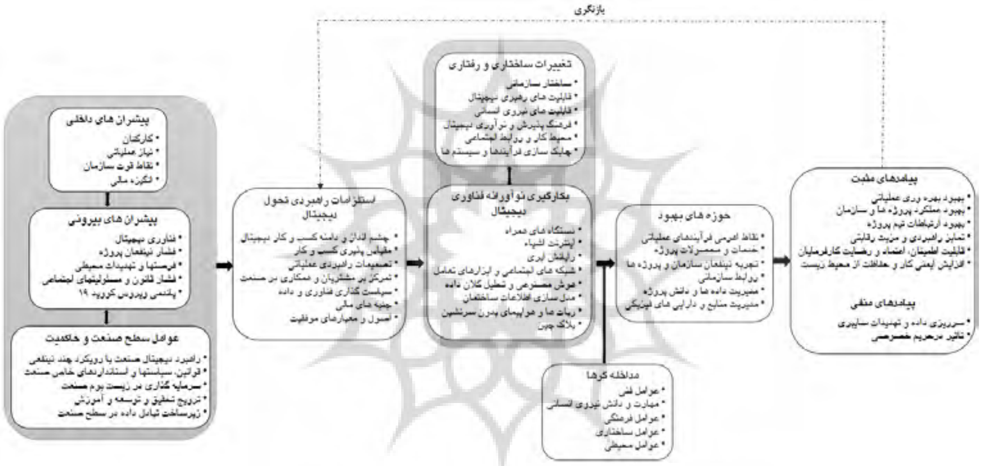
نگاره ۵. خلاصه نتایج ارزیابی برازش ساختار مدل

سازه‌های اصلی	$R^۲$	$Q^۲$	$F^۲$	GoF
بکارگیری نوآورانه فناوری دیجیتال	۰/۴۹۵	۰/۲۵۷	۰/۲۹۱	۰/۵۹۸
استلزامات راهبردی تحول دیجیتال	۰/۸۳۴	۰/۵۸۹	۰/۲۴۹	
تغییرات ساختاری و رفتاری	۰/۵۸۱	۰/۳۵۵	۰/۳۵۲	
حوزه‌های بهبود	۰/۷۲۵	۰/۳۰۹	۰/۲۸۵	
عوامل صنعتی و حاکمیتی	۰/۰	۰/۴۸۳	۰/۳۷۲	
مداخله گرها	۰/۴۱۱	۰/۱۹۱	۰/۲۴۷	
پیامدهای تحول دیجیتال	۰/۷۰۶	۰/۳۲۷	۰/۲۳۱	
پیشران‌های بیرونی	۰/۰	۰/۶۳۸	۰/۴۷۳	
پیشران‌های داخلی	۰/۰	۰/۵۳۲	۰/۴۳۵	

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در عصر انقلاب صنعتی چهارم، سازمان ها به طور فزآینده ای نیاز به انجام تغییرات اساسی برای حفظ و یا به دست آوردن مزیت رقابتی دارند، این نیازها باعث افزایش چالش‌های مهم پژوهشی در ارتباط با چگونگی درک و پیگیری تحول سازمانی شده‌است.

هدف این پژوهش شناسایی مولفه ها، ابعاد و کشف دانش کاربردی تحول دیجیتال برای سازمان‌های پروژه‌محور صنعت نفت و گاز ایران بوده است. نتیجه این پژوهش، ارایه مدل تحول دیجیتال سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران، متشکل از ۹ مولفه اصلی و ۵۳ مولفه فرعی مطابق نمودار (۴) است.



نمودار ۴. مدل تحول دیجیتال سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران

براساس مدل تحول دیجیتال سازمان های پروژه صنایع نفت و گاز ایران، تحول‌دیجیتال یک فرآیند سیستمی چندوجهی جهت ایجاد تغییرات بنیادین در حوزه هایی از سازمان شامل نقاط اهرمی فرآیندهای عملیاتی، خدمات و محصولات پروژه، تجربه ذینفعان سازمان و پروژه ها، روابط سازمانی، مدیریت داده ها و دانش پروژه ها، مدیریت منابع و دارایی های فیزیکی است. براساس این مدل، عوامل پیشران تحول دیجیتال در این سازمان ها، در سه سطح داخلی، بیرونی و صنعت و حاکمیت دسته بندی شده اند که به عنوان محرک سازمان جهت فراهم نمودن استلزامات راهبردی تحول دیجیتال عمل می نمایند. تحول دیجیتال در این سازمان ها در چارچوب استلزامات راهبردی تحول دیجیتال و با بکارگیری نوآورانه فناوری های دیجیتال

و ایجاد تغییرات ساختاری و رفتاری تحقق یافته و پیامدهای مثبت و منفی برای سازمان، صنایع مربوطه و اجتماع دربر خواهد داشت. در روند تحول دیجیتال برخی عوامل داخل و بیرون سازمان در نقش عوامل مداخله گر ظاهر می‌شوند که غلبه بر آن‌ها برای حصول نتایج و آثار قابل انتظار ضروری است. در روند اجرای فرآیند تحول دیجیتال، براساس پایش پیامدهای حاصل از تحول دیجیتال، بازنگری در استلزامات راهبردی تحول دیجیتال الزامی است. بررسی ادبیات پژوهش نشان می دهد که برخی از پژوهش گران در ارایه چارچوب تحول دیجیتال با نگاه فرآیندی تحول دیجیتال را بررسی کردند، دراین میان، ویال(۲۰۱۹)[۱۱] و کونگ و ریبیر (۲۰۲۱)[۱۵] بدون اشاره به سازمان و یا صنایع خاص و بدون بررسی رابطه آماری بین مولفه ها، چارچوب استقرایی از دانش تحول دیجیتال را ارایه نموده اند. اولانیپکون و سوتریسنا(۲۰۲۱) [۲۱] پژوهش خود را در بافت پژوهشی صنایع ساخت و ساز در یکی از کشورهای اروپایی و مبتنی بر تحلیل داده های پیشینه پژوهش به روش کیفی داده بنیاد ارایه کردند. در مطالعات متعددی نقش رهبری دیجیتال در پذیرش فناوری دیجیتال در صنعت ساخت و ساز مورد تاکید قرار گرفته‌است [۲۲]. کوهلی و همکاران (۲۰۱۰) [۶] در مطالعه موردی از شرکت‌های نفتی، پیشران ها، حوزه های تحول و الزامات تحول دیجیتال را بررسی کردند، که در بخشی از یافته ها نتایج پژوهش حاضر را تائید می نمایند.

تمایز یافته های پژوهش حاضر، نشات گرفته از ویژگی های خاص بافت پژوهشی ازجمله در نوع محصول و خدمات، فرآیندهای عملیاتی، زنجیره ارزش و شبکه ارزش و نیز نوع ارزش خلق شده برای ذینفعان پروژه است. بطور مثال، فشار ذینفعان پروژه ها، نیازهای عملیاتی سازمان و عوامل سطح صنعت به عنوان عوامل محرک و همکاری در صنعت یکی از استلزامات راهبردی تحول دیجیتال در این سازمان شناسایی شده است، نقاط اهرمی فرآیندهای عملیاتی، خدمات و محصولات پروژه، تجربه ذینفعان سازمان و پروژه ها، روابط سازمانی، مدیریت داده ها و دانش پروژه ها و مدیریت منابع و دارایی های فیزیکی به عنوان حوزه های بهبود و بهبود بهره وری عملیاتی، بهبود عملکرد پروژه‌ها و سازمان، بهبود ارتباطات تیم پروژه، قابلیت اطمینان، اعتماد و رضایت کارفرمایان و افزایش ایمنی‌کار و حفاظت از محیطزیست به عنوان پیامد های مثبت تحول دیجیتال خواهند بود، همچنین موانع زمینه ای کسب و کار پروژه ای به عنوان یکی از مولفه‌های متمایز شناسایی شده در پژوهش حاضر است. از این رو نوآوری پژوهش حاضر، در استفاده از داده های جمع آوری شده از خبرگان بافت پژوهشی و استفاده از روش تحقیق آمیخته برای شناسایی ابعاد و مولفه‌های تحول دیجیتال برای بافت پژوهشی

خاص، استخراج روابط و مطالعه شدت اثر متقابل بین مولفه‌ها و در نهایت ارایه مدل کاربردی تحول دیجیتال برای سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران است. مدیران سازمان-های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران می‌توانند با استفاده ازاین مدل، قبل از آغاز اجرای فرآیند تحول دیجیتال و با درنظر گرفتن عوامل موثر، فعالیت‌های مرتبط و نتایج و آثار قابل انتظار از تحول دیجیتال را پیش‌بینی و بینش لازم را برای حفظ پیوستگی روند تحول دیجیتال در سازمان را کسب نمایند.

با تکیه بر ادبیات پژوهش و براساس یافته‌های پژوهش حاضر، نکات کلیدی به شرح ذیل برای پیاده‌سازی مدل تحول دیجیتال سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز کشور ارایه می-گردد:

لزوم توجه به پیشران‌های تحول دیجیتال: شناسایی و درک عوامل پیشران جهت تحلیل فرصت ها و تهدیدهای ناشی از فناوری‌های دیجیتال به منظور ارایه پاسخ به موقع به اختلالات دیجیتال ضروری است. یافته‌های پژوهش، چرایی تحول دیجیتال در سازمان های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران را درسه گروه پیشران‌های داخلی، پیشران‌های بیرونی و عوامل سطح صنعت و حاکمیت دسته‌بندی می‌نماید. هر کدام از این مولفه‌ها یا ترکیبی از آن‌ها به عنوان عوامل تهدیدکننده و یا به عنوان عوامل فرصت ساز می تواند به عنوان محرک این سازمان ها نقش ایفا نمایند. پیشران‌های بیرونی و عوامل سطح صنعت وحاکمیت به ما یادآوری می‌کند که تحول دیجیتال فقط یک موضوع درون سازمانی نبوده بلکه از جانب صنعت و اجتماع به سازمان تحمیل می‌شود. ضمن اینکه بین عوامل پیشران داخلی و بیرونی همبستگی وجود دارد چون ممکن است برخی از عوامل داخلی در پاسخ به عوامل بیرونی ظهور نماید.

استلزامات راهبردی تحول دیجیتال: یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که داشتن چشم انداز روشن از تحول دیجیتال ضروری است، شناسایی حوزه های خلق ارزش و تعیین دامنه کسب و کار دیجیتال بادرنظرگرفتن مقیاس پذیری کسب و کار، هدف گذاری عملیاتی برای بهبود و سرعت بخشیدن به فرآیندهای عملیاتی، تمرکز بر مشتریان و پیش‌بینی راهکارهای افزایش تعامل و همکاری در صنعت، سیاست گذاری در خصوص انتخاب نوع فناوری و چگونگی مدیریت داده، پیش‌بینی منابع مالی مورد نیاز و تعیین اصول و معیارهای ارزیابی موفقیت تحول دیجیتال حائز اهمیت فراوان است. از آنجائیکه هر سازمانی با چندین راهبرد سازمانی مواجه است، همسویی راهبردهای سازمان در جهت اجرای ابتکارات تحول گرایانه ضروری است.

بکارگیری نوآورانه فناوری‌های دیجیتال: فناوری دیجیتال اساس تحول دیجیتال است، براساس یافته های این پژوهش، بکارگیری نوآورانه فناوری‌های دیجیتال نظیر دستگاه های همراه، اینترنت اشیاء، رایانش ابری، شبکه‌های اجتماعی و ابزارهای تعامل، هوش مصنوعی و تحلیل کلان داده، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، ربات ها و هواپیمای بدون سرنشین و فناوری بلاک‌چین در تحول سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران تاثیر مستقیم دارد.

لزوم تغییرات ساختاری و رفتاری در سازمان: تحول دیجیتال در سازمان ها صرفا با تامین و بکارگیری فناوری دیجیتال اتفاق نمی‌افتد، برای ایجاد تحول در سطح سازمان ضرورت دارد در سه حوزه ساختار، رفتار و فناوری، تحول همزمان صورت پذیرد [۹]. بدین صورت که، با بکارگیری فناوری‌های دیجیتال، ساختار و رفتارهای افراد نیز باید همزمان و متناسب با آن تغییر یابد. براساس یافته‌های این پژوهش، ساختار سازمانی، قابلیت‌های رهبری دیجیتال، قابلیت‌های نیروی انسانی، فرهنگ پذیرش و نوآوری دیجیتال ، محیط کار و روابط اجتماعی و چابک‌سازی فرآیندها و سیستم ها ضروری است. لازم است رهبری دیجیتال با آگاهی کامل از تحول دیجیتال، کارکنان را به مهارت‌های لازم تجهیز نماید و ضمن پشتیبانی از پروژه‌های تحول دیجیتال،با بهره گیری از فرآیند مدیریت تغییر، نظارت مستمر و و بررسی دستاوردهای تحول دیجیتال در مراحل مختلف، آمادگی برای رویارویی با مسایل پیچیده پیش رو را داشته باشد.

حوزه‌های بهبود در سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بکارگیری نوآورانه فناوری دیجیتال زمینه تغییرات بنیادین در نقاط اهرمی فرآیندهای عملیاتی، خدمات و محصولات پروژه، تجربه ذینفعان سازمان و پروژه‌ها، روابط سازمانی، مدیریت داده‌ها و دانش پروژه و مدیریت منابع و دارایی‌های فیزیکی را فراهم می‌نماید. تغییر در حجم و نوع داده‌های دیجیتال، دیجیتال‌سازی و شبیه‌سازی چندبعدی عملیات پروژه، فراهم نمودن قابلیت دسترسی کارکنان به داده‌ها و اطلاعات پروژه به صورت سریع، آسان و بدون محدودیت زمان و مکان و همچنین فراهم نمودن قابلیت پردازش سریع داده و تصمیم گیری، بهبود فرآیند مدیریت دانش، تغییر در سازماندهی و تعامل دیجیتال از طریق تشکیل تیم‌های مجازی و ارتباطات برخط و مستمر تیم پروژه، بهبود برآوردها و تخصیص منابع و پایش آن، قابلیت انعطاف‌پذیری و چابک‌سازی مدیریت پروژه، تغییر در تعامل با کارفرمایان پروژه و قابلیت تحویل تدریجی محصولات پروژه، مدیریت هوشمند دارایی ها و برپایی بوم زیست را می‌توان از مصادیق تحول دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور صنایع

نفت و گاز ایران برشمرد. براساس یافته‌های مطالعه اولانیپکون و سوتریسنا(۲۰۲۱) [۲۱] ، تبادل اطلاعات دیجیتال به جای تبادل مستندات کاغذی، طراحی و چاپ چند بعدی همزمان به جای طراحی دو بعدی، ساخت دیجیتال به جای ساخت فیزیکی، بکارگیری سیستمهای پرداخت خودکار، روابط داخلی به جای وابستگی بین واحدی، فرآیندهای یکپارچه به جای روش‌های کار سنتی، از مصادیق تحول دیجیتال در صنایع ساخت و ساز است.

در دنیای تجارت امروزی، هیچ سازمانی به تنهایی قادر به تسهیل نوآوری‌های مبتنی بر فناوری نیست. همکاری تکمیلی با سایر سازمان ها در جهت تولید محصولات با ارزش افزوده و خلق مداوم ارزش برای ذینفعان ضروری است. برای هر سازمانی از طریق مشارکت قوی، امکان کسب تخصص لازم برای تولید محصولات و خدمات نوآورانه و برپایی سکودیجیتال و ایجاد یک اکوسیستم نوآوری فراهم می‌شود. با گرد همایی همه ذینفعان در اکوسیستم نوآوری، هماهنگی لازم در مهارت ها و دانش نامشهود فردی و دارایی‌های فناورانه برای فراهم نمودن مزیت‌های مشترک در ارائه محصولات نوآورانه جدید به بازار ایجاد می‌شود.

لزوم شناسایی، اولویت‌بندی و کنترل عوامل مداخله‌گر تحول دیجیتال: یافته‌های پژوهش، عوامل فنی، عوامل محیطی ، عوامل فرهنگی، عوامل ساختاری و مهارت و دانش نیروی انسانی را به عنوان عوامل مداخله گر در روند تحول دیجیتال معرفی می‌نماید. شناسایی عوامل مداخله گر و مخاطرات مرتبط با آن می‌تواند در تدوین راهبرد مناسب در جهت موفقیت تحول دیجیتال راه گشا باشد. از آنجائیکه ممکن است به دلیل محدودیت منابع سازمان، کنترل تمامی عوامل مداخله گر تحول دیجیتال امکان پذیر نباشد بنابراین تخصیص منابع سازمانی متناسب با تاثیر عوامل در موفقیت یا تسهیل تحول دیجیتال توصیه می‌شود.

ضرورت آگاهی مدیران از نتایج قابل انتظار و آثار مثبت و منفی تحول دیجیتال: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تحول دیجیتال منجر به خلق ارزش برای سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران می‌شود. بهبود بهره وری عملیاتی، بهبود عملکرد پروژه ها و سازمان، بهبود ارتباطات تیم پروژه، تمایز راهبردی و مزیت رقابتی، قابلیت اطمینان، اعتماد و رضایت کارفرمایان و افزایش ایمنی کار و حفاظت از محیط زیست را به عنوان پیامدهای مثبت تحول دیجیتال معرفی می‌نماید. براساس یافته‌های پژوهش، تحول دیجیتال در این سازمان ها ممکن است منجر به پیامدهای منفی از جمله سرریزی اطلاعات، افزایش تهدیدات سایبری و موجب نقض حریم خصوصی شود که باید مورد توجه مدیران ارشد قرار گیرد.

محدودیت‌های پژوهش حاضر و پیشنهاد پژوهش‌های آتی: به عنوان محدودیت‌های پژوهش می‌توان به محدودیت‌های ذاتی روش‌های کیفی جهت گردآوری داده‌ها، نظیر محدودیت دسترسی به خبرگان و فقدان تجربیات عملی تحول‌دیجیتال در سازمان‌های پروژه‌محور صنایع نفت و گاز ایران و امکان پذیر نبودن کسب داده از طریق مشاهده عملی به دلیل نو بودن این پدیده و همچنین محدودیت‌های حاصل از همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ در محدوده زمانی گردآوری داده اشاره نمود.

در این پژوهش بدلیل گستردگی سازه‌های مدل و تعداد زیاد متغیرهای آن، آزمون ارتباط بین سازه ها و معناداری آن در سطح مولفه‌های اصلی انجام گردید، برای تحقیقات آتی توصیه می‌شود با تعریف فرضیه‌هایی نقش سازه‌های کلیدی بر عملکرد پروژه در سازمان‌های پروژه-محورآزمون شود. همچنین انجام پژوهش در زمینه توسعه راهبرد برای غلبه بر چالش‌های پیش روی نیروی انسانی، نقش‌ها، مسئولیت‌ها و راهبرد مدیریت دانش پس از تحول دیجیتال پیشنهاد می‌شود. همچنین پژوهش در خصوص درک بهتر اثرات همه گیری ویروس کووید-۱۹ بر راهبرد و فرآیند تحول دیجیتال و چگونگی پیشبرد تحول دیجیتال در دوران پس از بحران همه گیری کووید-۱۹ پیشنهاد می‌گردد. با توجه به اهمیت جنبه‌های انسانی در موفقیت تحول دیجیتال، بررسی مقاله‌های غیر زبان‌های فارسی و انگلیسی می‌تواند نگرش از فرهنگ-های مختلف را تقویت نماید.

۶- منابع

[١] Miterev, M., M. Mancini, and R. Turner, *Towards a design for the project-based organization.* International Journal of Project Management, ٢٠١٧. ٣٥(٣): p. ٤٧٩-٤٩١.

[٢] Turner, J.R. and R. Müller, *On the nature of the project as a temporary organization* .International journal of project management, ٢٠٠٣. ٢١(١): p. ١-٨.

[٣] *Salehi Taleshi, M. J., Arbabi, H., & Hosseinalipour, M. (2017). Examination of Project Management Office in Project-Based Organizations of Iranian Oil and Gas Upstream Industry and Its Relationship to Project Success. Journal of Management Improvement, 11(2), 119-143.*

[٤] Whyte, J., *How digital information transforms project delivery models.* Project management journal, ٢٠١٩. ٥٠(٢): p. ١٧٧-١٩٤.

[٥] Shahi, C. and M. Sinha, *Digital transformation: challenges faced by organizations and their potential solutions.* International Journal of Innovation Science, ٢٠٢٠.

[٦] Kohli, R. and S. Johnson, *Digital Transformation in Latecomer Industries: CIO and CEO Leadership Lessons from Encana Oil & Gas (USA) Inc.* MIS Quarterly Executive, ٢٠١١. ١٠.(٤)

[۷] Rouse, W.B., *A theory of enterprise transformation.* Systems Engineering, ۲۰۰۵. ۸(٤): p. ۲۷۹-۲۹۵.
[۸] Ismail, M.H., M. Khater, and M. Zaki, *Digital business transformation and strategy: What do we know so far*. Cambridge Service Alliance, ۲۰۱۷. ۱۰: p. ۱-۳۵.
[۹] Rezaian, A., Moghbel Baarz, A., Shahbaz, N., & Moshabaki, A. (۲۰۰۷). Designing Organizational Change Model in Cost Management. Management Research in Iran, ۱۳(۲), ۱۵۹-۱۸۱
[۱۰] Sebastian, I.M., et al., *How big old companies navigate digital transformation*, in *Strategic Information Management*. ۲۰۲۰, Routledge. p. ۱۳۳-۱۵۰.
[۱۱] Vial, G., *Understanding digital transformation: A review and a research agenda.* The journal of strategic information systems, ۲۰۱۹. ۲۸(۲): p. ۱۱۸-۱٤٤.
[۱۲] Wang, H ,.Y. Pan, and X. Luo, *Integration of BIM and GIS in sustainable built environment: A review and bibliometric analysis.* Automation in Construction, ۲۰۱۹. ۱۰۳: p. ٤۱-۵۲.
[۱۳] Parviainen, P., et al., *Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice.* International journal of information systems and project management, ۲۰۱۷. ۵(۱): p. ٦۳-۷۷.
[۱٤] Reis, J., et al. *Digital transformation: a literature review and guidelines for future research*. in *World conference on information systems and technologies*. ۲۰۱۸. Springer.
[۱۵] Gong, C. and V. Ribiere, *Developing a unified definition of digital transformation*. Technovation, ۲۰۲۱. ۱۰۲: p. ۱۰۲۲۱۷.
[۱٦] Whyte, J., A. Stasis, and C. Lindkvist, *Managing change in the delivery of complex projects: Configuration management, asset information and 'big data'.* International Journal of Project Management, ۲۰۱٦. ۳٤(۲): p. ۳۳۹-۳۵۱.
[۱۷] Mangla, S.K., et al., *Mediating effect of big data analytics on project performance of small and medium enterprises.* Journal of Enterprise Information Management, ۲۰۲۰.
[۱۸] Koseoglu, O., B. Keskin, and B. Ozorhon, *Challenges and enablers in BIM-enabled digital transformation in mega projects: The Istanbul new airport project case study.* Buildings, ۲۰۱۹. ۹(۵): p. ۱۱.۵
[۱۹] Walker, D. and B. Lloyd-Walker, *The future of the management of projects in the 2030s.* International Journal of Managing Projects in Business, ۲۰۱۹.
[۲۰] Marnewick, C. and A. Marnewick, *Digital intelligence: A must-have for project managers.* Project Leadership and Society, ۲۰۲۱. ۲: p. ۱۰۰۰۲٦.
[۲۱] Olanipekun, A.O. and M. Sutrisna, *Facilitating Digital Transformation in Construction—A Systematic Review of the Current State of the Art.* Frontiers in Built Environment, ۲۰۲۱: p. ۹٦.
[۲۲] Zulu, S.L. and F .Khosrowshahi, *A taxonomy of digital leadership in the construction industry.* Construction Management and Economics, ۲۰۲۱. ۳۹(۷): p. ۵٦۵-۵۷۸.

[۲۳] Miller, G.J., *Digital Assets for Project-Based Studies and Project Management*, in *Information Technology for Management: Towards Business Excellence*. ۲۰۲۰, Springer. p. ۳-۲٤.

[۲٤] *Shahabi, V., Azar, A., Faezy Razi, F., & Fallah Shams, M. F. (2022). Analysis of factors affecting the development of the banking service supply chain in the Industry 4.0. Management Research in Iran*

[۲٥]Danaeifard, H., & Emami, S. M. (۲۰۰۷). Strategies of qualitative research: a reflection on grounded theory. *Strategic Management Thought*, *1*(۲), ٦۹-۹۷.

[۲٦] *Mirhosseini, S. S., Azar, A., Afsar, A., & Jahanyan, S. (2021). Designing risk control model for enterprise resource planning (ERP) implementation through the Grounded Theory (GT) approach. Management Research in Iran, 23(4), 81-101*

[۲۷] Hair, J.F., et al., *When to use and how to report the results of PLS-SEM.* European business review, ۲۰۱۹.

[۲۸] Strauss, A. and J. Corbin, *Basics of qualitative research techniques.* ۱۹۹۸.

[۲۹] Wu, C.-H. and W.-C. Fang, *Combining the Fuzzy Analytic Hierarchy Process and the fuzzy Delphi method for developing critical competences of electronic commerce professional managers.* Quality & Quantity, ۲۰۱۱. ٤٥(٤): p. ۷٥۱-۷٦۸.

[۳۰] Cheng, C.-H. and Y. Lin, *Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation.* European journal of operational research, ۲۰۰۲. ۱٤۲(۱): p. ۱۷٤-۱۸٦.

[۳۱] Asgharpour MJ., Multiple criteria decision making , Tehran University,۲۰۱۳

[۳۲] Azer A. , Khosravani F. , Jalali R. , Soft operational research, Industrial Management Institute (IMI), ۲۰۱۸

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی