

## مدیریت تغییر سازمانی در حین تحول دیجیتال صنعت ساخت در

### راستای مدیریت و توسعه پایدار شهری

#### پرویز قدوسی<sup>۱</sup>

استاد گروه سازه، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

#### محمد نیما اسلامیان

کارشناسی ارشد مدیریت ساخت، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

#### چکیده

امروزه تحول دیجیتالی صنایع که به عنوان صنعت چهارم نیز شناخته میشود، به عنوان یکی از مهمترین عناوین پیشینه تغییر و تحول سازمانی تبدیل شده است که تحقق آن در سازمانها به برتری فناورانه و راهبردی سازمان منتهی میشود. نظریه‌ها و رویکردهای متفاوتی برای بررسی تغییرات سازمانی در زمان تحول دیجیتالی در ادبیات این حوزه در رشته‌های مختلفی نظیر علوم محیطی، اقتصاد، علوم اجتماعی و صنعت ارائه شده است که مشاهده می‌شود که در هر رشته نیز رویکرد متفاوتی جهت شناسایی و همچنین تحقق آن در نظر گرفته شده است. از اینرو پژوهش حاضر سعی دارد تا با رویکردی مروری گامی جهت روشن تر شدن ابعاد این مفهوم در صنعت ساخت برداشته و با بررسی سیر تحول آن به مفهوم پردازی ابعاد آن پردازد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که دیجیتالی شدن صنعت ساخت، پتانسیل بالقوه‌ای برای تحول روند سنتی ساخت و روابط بین دست‌اندرکاران صنعت ساخت به وجود آورده است. تحول دیجیتالی صنعت ساخت بر دو جنبه اصلی تاکید می‌کند: ابزار دیجیتالی، که ساخت ابزار نوین کار است و دیجیتالی شدن، که علاوه بر ابزار، بر زمان، مکان و افراد نیز تمرکز می‌کند. در حال حاضر دیجیتالی شدن اثر قابل توجهی بر روند و سازمانها گذاشته است؛ در نتیجه چالش اصلی صنعت ساخت مربوط به تغییرات سازمانی تحول دیجیتالی می‌باشد.

کلیدواژگان: مدیریت تغییر سازمانی، تحول دیجیتالی، مدل سازی اطلاعات ساخت، دیجیتالی شدن.

## مقدمه

در عصر دیجیتال، به سبب ظهور فناوری های نوین، باورهای سنتی کسب و کار به نحوی اساسی دگرگون شده است. سازمان ها تنها یک راه پیشرو دارند و آن همگامی با تغییرات موجود است؛ در غیر این صورت از دور رقابت حذف خواهند شد. بررسی ها نشان می دهند که در سال های اخیر، تقریباً سازمان ها در صنایع مختلف، اقدامات متعددی به منظور به کارگیری و انتفاع از فناوری های دیجیتال انجام داده اند (مت و همکاران، ۲۰۱۵). با این وجود گزارشها حاکی از آن است که به نسبت سرمایه گذاری های سازمانی انجام شده، منافع مدنظر حاصل نشده است (گرث و پیارد، ۲۰۱۶<sup>۲</sup>). براساس مطالعات و بررسی های انجام شده از ۶۸۰ مدیر اجرایی صنایع مختلف - از خدمات مالی تا تولیدی و فناوری میتوان گفت تنها ۲۱ درصد مدیران اجرایی نتایج معنی داری از تحول دیجیتال سازمان متبوع خود را به چشم دیده اند (جنپکت، ۲۰۱۹<sup>۳</sup>). دیجیتالی شدن صنعت ساخت، پتانسیل بالقوه ای برای تحول روند سنتی ساخت و روابط بین دست اندرکاران صنعت ساخت به وجود آورده است. فعالیت هایی از روند ساخت حذف می شوند، در حالیکه فعالیت های دیگری پدیدار می شوند، توزیع کار دستخوش تغییر می شود و روابط، نقش ها و مسئولیت های جدید در شرکت ها پدیدار می شوند. فرآیند ایجاد ابزار دیجیتالی<sup>۴</sup> ساخت ابزار نوین برای کار است اما فرآیند دیجیتالی شدن علاوه بر ابزار، بر زمان، مکان و افراد نیز تمرکز می کند (بونانومی، ۲۰۱۹<sup>۵</sup>؛ وارنر، واگر<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹). تاکنون بیشتر تمرکز مطالعات این صنعت متمرکز بر روند ایجاد ابزار دیجیتالی و نه دیجیتالی شدن بوده است.

با توجه به اثر قابل توجهی که دیجیتالی شدن بر روند و سازمانها گذاشته است، بسیاری از ذی نفعان متوجه شده‌اند که مدیریت قسمت‌های مربوط به تکنولوژی، ساده‌ترین قسمت تحول دیجیتالی صنعت ساخت است؛ چالش اصلی مربوط به تغییرات سازمانی است. البته روش‌های محدودی برای بررسی تغییر سازمانها در زمان تحول دیجیتالی صنعت وجود دارد. تعدادی از تکنولوژی‌هایی که گفته می‌شود برای افزایش بهره‌وری صنعت ساخت به کار می‌روند شامل: اجرای مدل‌سازی اطلاعات ساخت (BIM)<sup>۷</sup>، ساخت افزایشی<sup>۸</sup>، هوش مصنوعی و رباتیک، اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ و بلاک‌چین<sup>۹</sup> هستند. اما پژوهش‌ها برای بررسی این موضوع، عمدتاً در چهارچوب مدل‌سازی اطلاعات ساخت صورت گرفته است. زیرا این تکنولوژی برای بررسی تغییرات سازمانی در حین تحول دیجیتالی در چنین دورانی قابل لمس تر است (بونامی، ۲۰۱۹<sup>۱۰</sup>؛ مورگان، ۲۰۱۹).

مدل‌سازی اطلاعات ساخت، به صورت گسترده‌ای به عنوان الگوی جدیدی در صنعت ساخت شناخته می‌شود که با اجرای مناسب، انتظار می‌رود صنعت ساخت را متحول کند. در سال‌های اخیر بسیاری از کشورها شروع به اجرای سیاست‌هایی برای افزایش استفاده از این تکنولوژی نموده‌اند و به نظر هیچ پایانی بر اغراق‌هایی که بر مزایای

<sup>1</sup> Matt et al, 2015

<sup>2</sup> Gerth & Peppard, 2016

<sup>3</sup> Genpact, 2019

<sup>4</sup> Digitization

<sup>5</sup> Bonanomi, 2019

<sup>6</sup> Warner and Wäger, 2019

<sup>7</sup> Building Information Modeling

<sup>8</sup> Incremental construction

<sup>9</sup> Blockchain

<sup>10</sup> Morgan, 2019

مدل‌سازی اطلاعات ساخت و تحول بسیار سریع و انقلابی صنعت می‌پردازد، نیست. این تکنولوژی یک نوآوری سیستمی است که برخلاف ادعاهای تغییر سریع صنعت، نوآوری‌های سیستمی تعریف جدیدی از نحوه‌ی انجام گرفتن کار ارائه می‌کند و در واقع روند سنتی کار را دستخوش تغییر قرار می‌دهد. پس به‌کارگیری این نوع از نوآوری زمان‌بر خواهد بود. به همین دلیل است که اجرای متداول مدل‌سازی اطلاعات ساخت و تغییر سیستمی سریع صنعت هنوز اتفاق نیفتاده است (زومر و همکاران، ۲۰۲۰؛ آکسنوا، ۲۰۱۹).

از زمان معرفی مدل‌سازی اطلاعات ساخت، مدت زیادی برای بررسی زیرساخت‌های این تکنولوژی صرف شده است، اما زمان بسیار کمی برای مهندسی مجدد روند و تنظیم مجدد ساختارهای سازمانی صورت گرفته است. به همین دلیل تمرکز بر جنبه تغییر سازمانی اهمیت بالایی پیدا کرده است. تغییر سازمانی مشاهده‌ی تجربی تفاوت‌ها در زمینه‌ی شکل، کیفیت یا حالت بلند مدت یک نهاد سازمانی است که باعث معرفی آگاهانه سبک‌های جدید تفکر و اجرا، برای سازگاری با محیط یا بهبود عملکرد می‌شود (بونانومی، ۲۰۱۹؛ لاینز، واردیردی، ۲۰۱۷). آنچه مسلم است، تحول دیجیتال و استفاده از مدل‌های اطلاعاتی نوین در ساخت و یا تولید محصول و یا خدمات یک تغییر بنیادی هستند و نظیر هر تغییر و تحول سازمانی دیگر، بایستی با نهایت دقت مدیریت شوند. افزون بر این تحولات تلاشی منفک نیست بلکه مجموعه‌ای از اقدامات است که باید به درستی مدیریت و هماهنگ گردد. مهارت‌های جدید و قابلیت‌های سازمانی برای اجرا و پذیرش تحول دیجیتال در سطح سازمان موردنیاز است و هیچگونه تغییر و تحول فناورانه و استفاده از تکنولوژی‌های نوین بدون همراهی تغییرات سازمانی نظیر تفکر مدیریتی، فرهنگ سازمانی و... با موفقیت همراه نخواهد بود (گارسیا و همکاران، ۲۰۱۸).

پژوهش حاضر از بُعد روش تحقیق، یک مطالعه استدلالی-انتقادی (روش مروری روایی و یا همان مروری غیر نظام مند) می‌باشد که هدف آن شناسایی مفاهیم و مولفه‌های مرتبط با دو موضوع کلیدی تغییر سازمانی و مدل‌سازی اطلاعات ساخت است. برای جمع‌آوری داده‌های مرتبط با این مطالعه مروری، از روش کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شده است که با مطالعه و بررسی اسناد داخلی و خارجی در زمینه موضوعات مورد نظر اجرا می‌شود. هدف اصلی این پژوهش در پاسخ به مهمترین خلاء پژوهشی این حوزه یعنی «اجرای تکنولوژی BIM با تمرکز بر مسائل تحول سازمانی» است تا ضمن شناسایی مفاهیم موضوعی این حوزه، دلایل عدم تحول سیستمی صنعت ساخت در چنین دورانی نیز بررسی شود. این پژوهش در نظر دارد تا به منظور درک بیشتر ابعاد تغییرات سازمانی و اجرای تکنولوژی مدل‌سازی اطلاعات ساخت، با نگاهی مروری هریک از مولفه‌های مهم این حوزه‌ها را بررسی نماید.

## مبانی نظری

در عصر حاضر تغییر و تحول، اجتناب‌ناپذیر است و می‌بایست به منظور ایجاد تحولات سازنده و مؤثر در سازمانها، طراحی و مدیریت گردد. سازمانها لازم است بدانند که برای دستیابی به اقتدار آتی، ناچارند هدفهای «شدن» را به هدفهای «ماندن» ترجیح دهند. به بیان دیگر امروزه تحول، بازسازی و نوسازی، یکی از ابعاد مهم

<sup>1</sup> Zomer et al, 2020

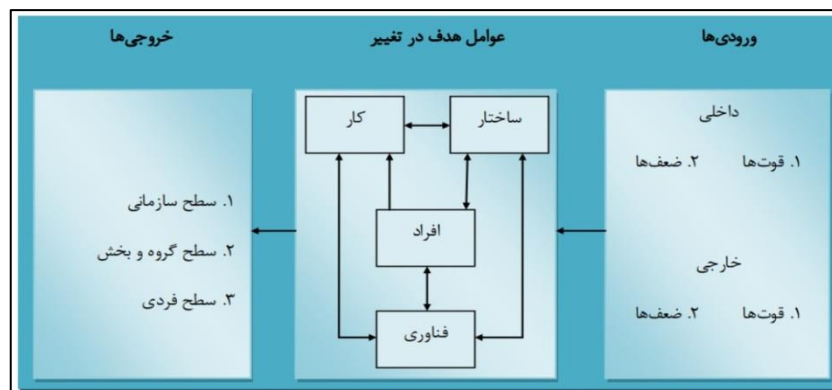
<sup>2</sup> Aksenova, 2019

<sup>3</sup> Lines and Vardireddy, 2017

<sup>4</sup> Garcia, 2018

سلامت و ماندگاری سازمانی بوده و بنابراین مدیریت تغییر و تحول در سازمانها، یکی از دشوارترین وظیفه‌های مدیران حرفه‌ای و پیشرو است (علاف و همکاران، ۱۳۹۵). به‌طور کلی همه‌ی منابع دانشگاهی و حرفه‌ای، تغییرات سازمانی را در چهار جنبه اصلی زیر بررسی می‌کنند. این مسایل به ترتیب عبارتند از: ۱- مسائل زمینه‌ای که با محرک‌ها سروکار دارند ۲- مسائل محتوایی که به قسمت‌های مختلف تغییر توجه دارند ۳- مشکلاتی که در روند تغییر به‌وجود می‌آید و عوامل تعیین‌کننده‌ی آن ۴- ارزیابی خروجی تغییر (کرال، کراوا، ۲۰۱۶).

طبق مطالعات جامع الحداد و کوتنور<sup>۱</sup>، در مورد ادبیات تغییر سازمانی؛ مطالعات تغییر سازمانی ابتدا در زمینه‌های روانشناسی و جامعه‌شناسی توسط لوین<sup>۲</sup> در سال ۱۹۴۶ شروع شد. بعدها نظریه‌های او الهام بخش مطالعات زیادی در نقش رفتار انسان در پویایی سازمان‌ها شد. تا کنون روش‌های زیاد و متفاوتی برای مدیریت تغییر معرفی شده است. با این حال هنوز سازمان‌ها نرخ بالای عدم موفقیت در تغییرات سازمانی گزارش می‌کنند. با توجه به تفاوت‌های بنیادی سازمان‌هایی که دچار تغییر می‌شوند، یک روش به‌خصوص برای مدیریت تغییر مناسب نخواهد بود بلکه روش‌ها باید براساس خصوصیات سازمان مورد نظر طراحی شده‌باشد. همچنین روش انتخاب شده، باید به صورت پیوسته با عوامل محیطی منطبق شود. دو نظریه تغییر سازمانی پایه وجود دارد: نظریه E که بر پایه ارزش‌های اقتصادی ارایه شده است و نظریه O که بر پایه توانایی‌های سازمانی است. نظریه E، رویکردی "سخت" به تغییرات داشته و متقابلاً نظریه O، نیز رویکردی "نرم" دارد؛ تمرکز رویکرد نرم بر توسعه فرهنگ سازمانی و توانایی‌های کارمندان است. در کل، رویکرد نرم به بازخورد کارمندان اهمیت می‌دهد و زمانی بیشتر برای اجرا نیاز دارد اما ماندگاری آن نسبت به رویکرد سخت بیشتر است. رهیافت سیستمی تغییر تصویر کلانی را از تغییر سازمانی ارائه می‌دهد و بر این باور استوار است که هر تغییری چه بزرگ و چه کوچک، یک تأثیر آبخاری بر سراسر سازمان دارد. مدل سیستمی تغییر برای شناخت پیچیدگیهای گسترده تغییر سازمانی یک چهارچوب به مدیران ارائه می‌دهد (کیلمن،<sup>۴</sup> ۱۹۸۹). اجزای اصلی سه گانه یک مدل سیستمی را میتوانیم به شکل نموداری نیز نشان دهیم که به ترتیب عبارتند از: الف) ورودیها، ب) عناصر مورد نظر برنامه تغییر، ج) خروجیها (دائیتی، کاکابودز،<sup>۵</sup> ۱۹۹۰).



نمودار ۱. مدل سیستمی تغییر

منبع: (دائیتی، کاکابودز، ۱۹۹۰)

<sup>1</sup>Král and V. Králová, 2016

<sup>2</sup> Al-Haddad and Kotnour, 2015

<sup>3</sup> Lewin

<sup>4</sup> Kilmann, 1998

<sup>5</sup> Dainty and Kakabadse, 1990

به باور جاج (۲۰۰۷)، ظرفیت تغییر سازمانی، قابلیت تعمیم یافته ای است که به سازمان توانایی می‌دهد در برابر تغییرات محیطی واکنش نشان دهد و برای آینده کارآمدتر فرصتها را سریعتر از رقبا پیشبینی کند. وجود ظرفیت تغییر سازمانی می‌تواند زمینه ساز اثربخشی راهبردهای تغییر سازمانی و به تبع آن، نوگرایی و تعالی باشد (هگمن و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). ریچارد<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) در پژوهشی سعی در ارائه چارچوبی برای ظرفیت تغییر سازمانی و شناسایی ابعاد و مولفه های آن بود. از نظر او ابعاد ظرفیت تغییر سازمانی از سه اصلی: فرآیندی، محتوا و یادگیری تشکیل میشود. از دیدگاه وی ظرفیت تغییر به میزان زیادی به مدیریت بستگی دارد و وابسته به شرایط درونی سازمان است. ثرلی<sup>۳</sup> (۱۹۷۹) در مطالعه ای ضمن بررسی موضوع تغییر سازمانی، پنج روش جهت مدیریت تغییر معرفی نمود. این روشها به ترتیب روش: هدایتگر، توافقی، تحلیلی، عمل گرا و روش «قلبها و ذهنها» میباشند. زینلی پور و میرکمالی (۱۳۷۸) در پژوهشی، با هدف طراحی و اعتباریابی مدل مناسب تغییر سازمانی مبتنی بر عوامل درون سازمانی، به این نتیجه دست یافتند که نوزده عامل تأثیرگذار در سه سطح مدیریتی، سازمانی و فردی از جمله رهبری تحولی، فرهنگ و جو سازمانی، بر موفقیت برنامه تغییر در سازمانها، مؤثر هستند. اعرابی و همکارانش (۱۳۸۹) در پژوهشی، به ارائه مدلی برای افزایش عملکرد از طریق هماهنگ سازی استراتژیهای تغییر سازمانی پرداخته و دریافتند که در سازمان هایی همچون شرکتهای هواپیمایی خارجی، عواملی مانند ساختار و فرهنگ، بر عملکرد تأثیر دارند. آنها بیان داشتند که سازمانهای درون یک صنعت می‌توانند به گروه های عملکردی مختلفی از قبیل عملکرد بالا، متوسط و پائین تقسیم شوند. لیندا اکرمین اندرسون (۱۹۸۶) انواع تغییرات سازمانی را به سه دسته اصلی توسعه ای، اتفاقی و دگرگون ساز تقسیم نموده و آنها را بر اساس عوامل وابسته، طی جدول ۱ به شرح زیر مقایسه می نمایند:

### جدول ۱. انواع تغییرات سازمانی

نوع	انگیزه ابتدایی	جهت گیری	چگونگی وقوع
تغییر توسعه ای	بهبود	بهبتر عمل کردن در یک حوزه خاص- پروژه محور	از طریق آموزش- توسعه مهارت
تغییر اتفاقی	حل یک مشکل	تمرکز گسترده در ساختار- فناوری- پروژه محور	فرایند کنترل شده- ساختار حمایتی
تغییر دگرگون ساز	بقا، تغییر و یا مرگ	مستلزم تغییر در فرهنگ و رفتار- فرایند محور	درگیری و تعهد بالا- فرآیند خودآگاهانه

منبع: لیندا اکرمین اندرسون (۱۹۸۶)

امروزه در کنار انواع تغییرات سازمانی، شاهد بروز انواع تغییرات تکنولوژیکی و فناورانه نیز هستیم. با پیشرفت انقلاب صنعتی چهارم، لزوم تحول دیجیتال از بعد سخت افزاری و نرم افزاری بیش از پیش آشکار شده است (ویال<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹) و شرکت های صنعتی و کسب و کارها تلاش می کنند تا خود را با روند دیجیتالی شدن جهانی انطباق دهند (تندر و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰). تاکنون تعاریف متعددی از تحول دیجیتال ارائه شده است. مت و همکاران (۲۰۱۵) تحول دیجیتال را تغییرات عمده در محصولات، فرایندها و ساختار یک سازمانی یک شرکت تعریف کرده اند که طرح هایی را برای استفاده از فناوری های دیجیتال با خود به همراه دارد. مازون<sup>۶</sup> (۲۰۱۴) نیز تکامل دیجیتالی، آگاهانه و مستمریک صنعت (شرکت)، که جنبه فنی و همچنین راهبردی دارد را به عنوان تحول دیجیتال تعریف

<sup>1</sup> Heckmann et al, 2016

<sup>2</sup> Richard, 2011

<sup>3</sup> THurle, 1979

<sup>4</sup> Vial, 2019

<sup>5</sup> Tonder et al, 2020

<sup>6</sup> Mazzone, 2014

نموده است. کوهنگ (۲۰۱۷) در مطالعه ای بیان می کند که در تحول دیجیتال، همراستایی کارکنان، فرایندها و فرهنگ و ساختار سازمانی از الزامات است. از دیدگاه وی مانع اصلی تحول دیجیتال کارکنان آن سازمان هستند و نه فناوری. از دیدگاه وسترنمن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) سازمان ها را میتوان بر اساس سطح بلوغ قابلیت هایشان به چهار نوع زبندگان دیجیتال، محافظه کاران، مدگراها و تازه واردان تقسیم کرد. از دیدگاه این پژوهشگران، زبندگان دیجیتال و به بیانی سازمان های موفق در این امر بسیار اندک هستند و اغلب سازمان ها به دلیل عدم توانایی در رهبری تغییر و تحول دیجیتال محکوم به شکست هستند. مطالعات متعددی در مورد تحول دیجیتال انجام یافته است که میتوان به پاره ای از آنها و بافته هایشان به شرح جدول زیر اشاره نمود.

## جدول ۲. خلاصه‌ای از تحقیقات مرتبط با تحول دیجیتالی

پژوهشگر	سال	روش پژوهش	نمونه مورد مطالعه	یافته ها
کلهی و جانسون	۲۰۱۱	مطالعه موردی	یک سازمان	ارایه توصیه های سیاستی برای مدیران ارشد سازمان
وسترنمن و همکاران	۲۰۱۴	مطالعه چند موردی	۳۹۱ مورد سازمانی	شناسایی قابلیت های دیجیتال و ارایه مدل اجرایی تحول دیجیتال
باسو	۲۰۱۷	مطالعه چند موردی	۸ مورد سازمان	ارایه مدل پیاده سازی تحول دیجیتال مبتنی بر مدیریت تغییر
گیمپل و همکاران	۲۰۱۸	مطالعه میدانی	۲۱ مورد سازمانی	ارایه چارچوب الزامات تحول دیجیتال
نادم و همکاران	۲۰۱۸	مرور نظام مند	۵۶ مقاله مرتبط با موضوع	شناسایی ابعاد سازنده استراتژی دیجیتالی کسب و کار و قابلیت های سازمانی و تحول دیجیتالی
امینی و همکاران	۱۴۰۱	ترکیبی (مروری و اقدام پژوهانه)	یک کارخانه	بعد از بهبود متدولوژی شاملو برای تحول دیجیتال در شرکت اجرا شده و نتایج اجرایی قابل قبولی بدست آمد.
قلیچ خانی و همکاران	۱۳۹۹	مرور نظام مند	انتخاب ۴۹ مقاله	طبقه بندی یافته ها در پنج بعد اصلی و ۱۳ مقوله
اسدامرجی و همکاران	۲۰۱۹	مرور نظام مند	انتخاب ۲۸ مقاله	طبقه بندی یافته ها در ۱۰ بعد
لی و همکاران	۲۰۲۱	آمیخته	۲۵ مورد سازمانی	بررسی ساختار ذهنی مناسب کارکنان به عنوان پیش نیار برای استقرار تحول دیجیتال سازمان ها

بررسی ادبیات مرتبط با موضوع دیجیتالی شدن صنعت ساخت نیز نشان می دهد که این موضوع عمدتاً از دید مربوط به نظریه های مدیریت تغییر سازمانی و سپس در روند اجرای مدل سازی اطلاعات ساخت (BIM)، بررسی میشود. در دنیای پیشرفته علم و فناوری، پروژه‌ها روند فزاینده‌ای در پیچیده شدن و تخصصی شدن طی می‌کنند که این امر نهایتاً به پیچیدگی بیشتر در فرآیند پروژه منجر شده و نیاز به استفاده از فناوری‌های نوین را بیش از پیش آشکار می‌کند.

پیاده‌سازی و استفاده از این فناوری‌های نوین امری ضروری بوده که دستیابی به موفقیت هرچه بیشتر در پروژه‌های ساخت را تسهیل می‌کند. این تکنولوژی فرآیندی است بر مبنای یکپارچه‌سازی مدل‌های سه‌بعدی هوشمند و پارامتریک از پروژه با یک پایگاه اطلاعات جامع که تمامی ذی‌نفعان پروژه از مهندسان طراح گرفته تا بهره‌بردار

<sup>۱</sup> Westerman et al, 2015

نهایی از پروژه را یاری می‌کند تا در عمل به وظایف خود در طول چرخه عمر پروژه بهتر و مؤثرتر عمل کنند. این تکنولوژی رویکردی نوین در مدیریت یکپارچگی پروژه است که برای اولین بار در صنایع غیر ساختمانی به کار گرفته شد. هدف اصلی آن ساخت یک مدل اطلاعاتی از پروژه برای به ثمر رسانیدن اهداف پروژه است. مدل‌سازی اطلاعات ساخت دارای سه وجه ساختاری<sup>۱</sup>، عملکردی<sup>۲</sup> و رفتاری<sup>۳</sup> است؛ این وجوه به شرح زیر تعریف می‌شوند (ترک<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶):

-ساختاری: که در مورد نحوه ی سازمان یافتگی، اجزا مختلف BIM و نحوه کار کردن آنها باهم، بحث میکند.

-عملکردی: که در مورد نحوه ی سودمند بودن BIM بحث میکند.

-رفتاری: که در مورد نحوه ی تعامل BIM با محیط اطرافش بحث میکند.

اجزا در قسمت ساختار، اهداف در قسمت عملکرد و رابطه با محیط در قسمت رفتاری بررسی می‌شود؛ در نتیجه برای بررسی دیجیتال شدن یا به صورت ویژه تر BIM، علاوه بر در نظر گرفتن کمبود ابزارها و دانش و همچنین مسائل فرهنگی، این مسئله باید از دید علم سازمانی که مربوط به وجه رفتاریست نیز، بررسی شود (بونانومی، ۲۰۱۹؛ ترک، ۲۰۱۶). اگر سازمان یا صنعت از یک الگوی سازمانی، عملیات روزمره، ساختار و ارزش مشخصی به موارد دیگر تغییر کند، تغییرات ساختاری اتفاق می‌افتد. بنابراین بدون شک تحول دیجیتال، یک تغییر ساختاریست (هینینگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷).

### یافته های پژوهش

در ادامه با توجه نظریه‌ها و رویکردهای مختلفی که برای بررسی تغییر سازمانی در زمان تحول دیجیتال در ادبیات پژوهشی این حوزه ارایه شده‌اند، مطالب تحت دو عنوان اصلی تغییرات سازمانی و اجرای مدل‌سازی اطلاعات ساخت (BIM) ارایه میشود.

### تغییرات سازمانی

#### نظریه های خطی تغییر سازمانی<sup>۶</sup>

لوین در سال ۱۹۴۸، پیشنهاد کرد که روند تغییر سازمان با یخ‌زدایی<sup>۷</sup> (آزادسازی) وضعیت فعلی سازمان، به‌وسیله‌ی ایجاد انگیزه، اجرای تغییرات موردنظر با انتخاب سبک رهبری مناسب شروع می‌شود و هنگامی که به تغییرات موردنظر دست می‌یابیم با انجماد مجدد (پایدارسازی)، به پایان می‌رسد. لوین تاکید داشت که برای حل مشکلات باید بین ذینفعان گفت و گو صورت گیرد؛ همچنین او باور داشت که حل موفق مشکلات نیاز به مشارکت فعال عوامل تغییر در درک مشکل، پیدا کردن راهکار و اجرای آن دارد. بعد از نظریه لوین، نظریه های متفاوتی با الهام از کار لوین از جمله نظریه های جودسن و طغیان به وجود آمدند (الحدید و همکاران، ۲۰۱۵). نظریه لوین و بقیه نظریات الهام گرفته شده از آن معمولاً جزو نظریات خطی هستند.

<sup>1</sup> Structural

<sup>2</sup> Functional

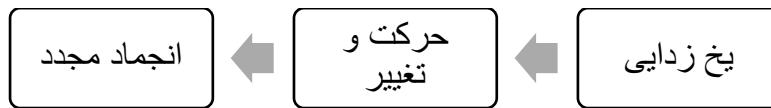
<sup>3</sup> Behavioral

<sup>4</sup> Turk, 2016

<sup>5</sup> Hinings et al, 2017

<sup>6</sup> Linear theories

<sup>7</sup> Unfreezing



## نمودار ۲. نظریه لوین

منبع: (الحدید و همکاران، ۲۰۱۵)

البته استایر<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) ادعا می‌کند: شواهد تجربی، مدل‌های خطی مثل مدل لوین را به طور کامل پشتیبانی نمی‌کند. برای مثال مدل لوین، در نظر نمی‌گیرد که محیط خارجی سازمان در زمان "انجماد مجدد" لزوماً مانند زمان "یخ زدایی" نیست. در واقع این مدل بستری که سازمان در آن فعالیت می‌کند را ایستا فرض کرده است. لذا مدل لوین به علت فرضیات ساده‌انگارانه اش مدل ضعیفی در زمینه تغییرات سازمان است و در دنیای واقعی توانایی پاسخگویی نخواهد داشت.

## نظریه‌های غیر خطی تغییر سازمانی

### نظریه پیچیدگی

نظریه پیچیدگی نشان می‌دهد که تغییرات بر پایه‌ی دلایل متعدد و دارای ارتباط به وجود می‌آیند که درک روابط متقابل آنها با یکدیگر برای یک دید تحلیلی خطی که اتفاقات را پشت سر هم و به ترتیب مانند نظریه لوین می‌بیند، بسیار پیچیده است. نظریه پیچیدگی، عنوانی برگرفته از چندین نظریه، ایده و برنامه‌های تحقیقاتی است که از علوم مختلف مانند زیست‌شناسی، ریاضی، شیمی و فیزیک گرفته شده است. کلیدی‌ترین دستاورد این نظریه، عبور از مدل‌های خطی است. چارچوب نظریه پیچیدگی برای بررسی تغییر سازمانها، به ما توانایی بررسی تغییرات سازمانی ناپیوسته، نوآورانه و الگوهای جدید تغییر را می‌دهد. نظریه پیچیدگی از دو وجه قابل بررسی است: وجه اول، استفاده از مدل‌های ریاضی بسیار پیچیده و وجه دوم، استفاده از مفاهیم توسعه یافته نظریه پیچیدگی برای توضیح رویدادهای سازمانی است. نظریاتی که با استفاده از مفاهیم این نظریه شکل گرفته و وابستگی فعالیتها و عملیاتهای داخلی سازمان را به محیط خارجی نشان می‌دهد که شامل نظریاتی مانند: نظریه اقتضایی، نظریه وابستگی به منابع، نظریه تکاملی و نظریه نهادی است (استایر، ۲۰۰۲).

### نظریه نهادی

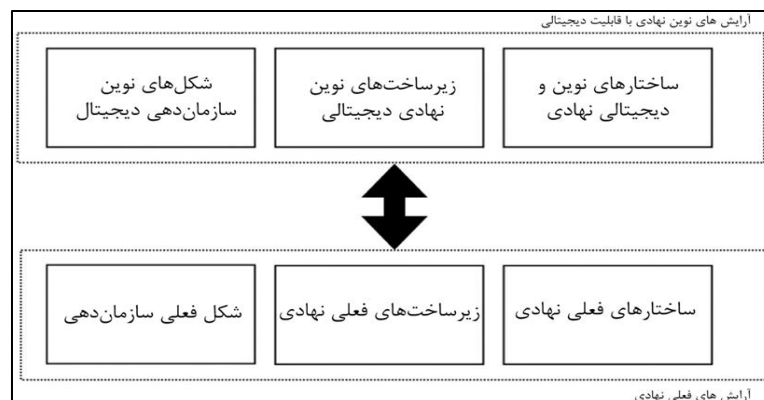
یکی از رویکردهای نادیده گرفته شده برای بررسی BIM، مطالعه نظریه‌هایست که تغییرات نهادها را بررسی می‌کنند. عبارت نهاد در این زمینه به معنای هر نوع از سازمانیست که انسانها مثل پروژه‌های ساختمانی و شرکت‌های ساخت ایجاد کرده باشند. نظریه نهادی چهارچوب مناسبی برای بررسی بکارگیری BIM تهیه می‌کند؛ با این حال برای بررسی تغییرات مربوط به تحول دیجیتال، در مطالعات اندکی استفاده شده است. این مطالعات، تغییرات نهادها را در زمان تحول دیجیتال بررسی و موانعی که بر سر راه این تغییرات هست را شناسایی کرده‌اند. باوجود اینکه این مطالعات تعدادی از اتفاقات را در بهره‌گیری از BIM توضیح داده‌اند، اما هنوز کارهای بیشتری میتوان در این زمینه انجام داد (ترک، ۲۰۱۶؛ هینینگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ آکین تولا و همکاران، ۲۰۱۷).

<sup>1</sup> Styhre, 2002

<sup>2</sup> Akintola et al, 2017



به طور ساده، مفهوم پایه ای این نظریه بیان می کند که با وجود اینکه تغییرات ممکن است به عنوان تغییراتی ریشه ای و نوآورانه دیده شود؛ اما آرایش های نهادی فعلی هنوز در حال فعالیتند و معمولاً تغییر و مشروعیت برای تغییر دادن نهاد را به چالش می کشند، زیرا روند تغییر در یک بستر اجتماعی-فرهنگی اتفاق می افتد.



نمودار ۳. تعامل آرایش های نوین و فعلی نهادی

منبع: (هینینگ و همکاران، ۲۰۰۸)

### سیستم های فنی-اجتماعی (STS)<sup>۱</sup>

رویکردی که خیلی کم در رابطه با تغییرات سازمانی و اجرای سیستم های اطلاعاتی مانند BIM در مورد آن بحث شده، استفاده از رویکرد سیستم های فنی اجتماعی برای بررسی تغییرات سازمانی در چنین شرایطی است. اضافه کردن مفاهیم اجتماعی به توسعه تکنولوژی های جدید اولین بار توسط تریست و بمفورث<sup>۲</sup> در سال ۱۹۵۱ معرفی شد. این سیستم ها بررسی جداگانه جنبه اجرایی تکنولوژی و تاثیراتش را در زمینه سازمانی امکان پذیر نمی دانند. ساکی و همکاران (۲۰۱۵)<sup>۳</sup> در بررسی های موردی خود یافتند که عناصر فنی اجتماعی نقش بسیار مهمی در نحوه استقرار سیستم های جدید تکنولوژی دارد. مفهوم فنی اجتماعی باعث شروع حرکت تحقیقاتی برای بررسی تکنولوژی، فراتر از مباحث فنی اش شد.

ویژگی های این نظریه، بر دو اصل استوار هستند: ۱. در هر سازمان هدفمندی، نتایج مورد نظر از طریق سیستم های اجتماعی و فنی بدست می آید. ۲. سیستم های فنی اجتماعی داخل محیطی فعالیت می کند که سیستم متاثر از ارزش ها و عرف های قابل قبول محیط است. محیط، نقش های مشخصی برای سازمان ها، انسان ها و اجزای فنی تعریف می کند و STS اصولی برای تعریف مشخص و مناسب مرزهای این عناصر و بهینه سازی ارتباطشان با یکدیگر پدید می آورد. تحقیقات مرسوم در زمینه BIM بر روی بخش تکنولوژی متمرکز هستند اما تحقیقات با رویکرد STS، متمرکز بر چگونگی ترکیب این تکنولوژی در سیستم های کاری است. این نوع از تحقیقات باور دارند که اجرای موفق یک تکنولوژی نیاز به درک جامعی از زمینه های سازمانی مانند ساختار، کار و نیروی کار سازمان دارد. این رویکردهای جدید، درک کامل تری از نوآوری هایی مثل BIM به ما می دهد (ساکی و همکاران، ۲۰۱۵). رویکردهای

<sup>۱</sup> Sociotechnical systems

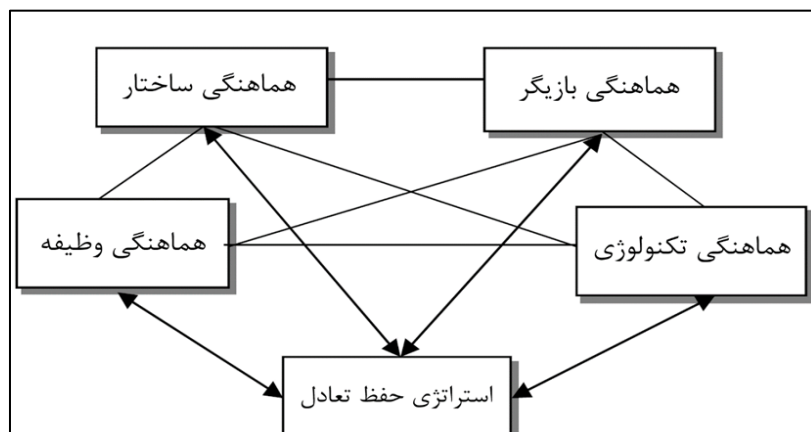
<sup>۲</sup> Trist & Bamforth

<sup>۳</sup> Sackey et al, 2015

متفاوتی به تحقیقات اجتماعی فنی وجود دارد که شامل: مدل فنی اجتماعی لویت، نظریه فعالیت، نظریه شبکه کنش، نظریه ساختار بندی و... هستند که در ادامه بدانها اشاره خواهد شد.

### الف-نظریه لویت<sup>۱</sup>

اصول و کاربردهای نظریه لویت برای انعکاس محیط، تکنولوژی و خط مشی‌های طراحی در حال تغییر تکامل یافته- است. ارزش بالقوه مدل لویت برای مطالعه تحول دیجیتال، توانایی ارائه راهکاری ساختاریافته و سیستمی برای بررسی سیستم‌های متنوع کاری پیچیده است. لویت در سال ۱۹۶۴، چهار عنصر معرفی نمود که کاملاً به هم مرتبطند و تغییر در هر کدام از آنها باعث تغییراتی جبرانی برای حفظ تعادل سیستم می‌شود. این سیستم شامل بازیگرانی (با نگرش‌ها، نیازمندی‌ها و توانایی‌های متفاوت) است که از تکنولوژی‌ها و ابزارهای متفاوتی استفاده می‌کنند و در ساختارهای مشخصی کار می‌کنند تا وظیفه محوله را به‌انجام برسانند. هر عنصری از سیستم اجتماعی فنی می‌تواند منبع عدم تعادل سیستم شود. هنگامی که منبع عدم تعادل ظاهر می‌شود، سیستم تمایل دارد که از تعادل خارج شود مگر اینکه سیستم مدیریت و عناصر اصلاح شوند تا سیستم در تعادل باقی بماند. از مفهوم مدل لویت چنین برمی‌آید که اگر نقش عناصر فنی اجتماعی در مدل (بازیگران، ساختار و ...) به طور کامل درک شود پس اجرای BIM و تغییر صنعت به سمت تحول، می‌تواند بهتر مدیریت شود (ساکي و همکاران، ۲۰۱۵).



نمودار ۴. نظریه لویت و عناصر تشکیل دهنده آن

منبع: (ساکي و همکاران، ۲۰۱۵)

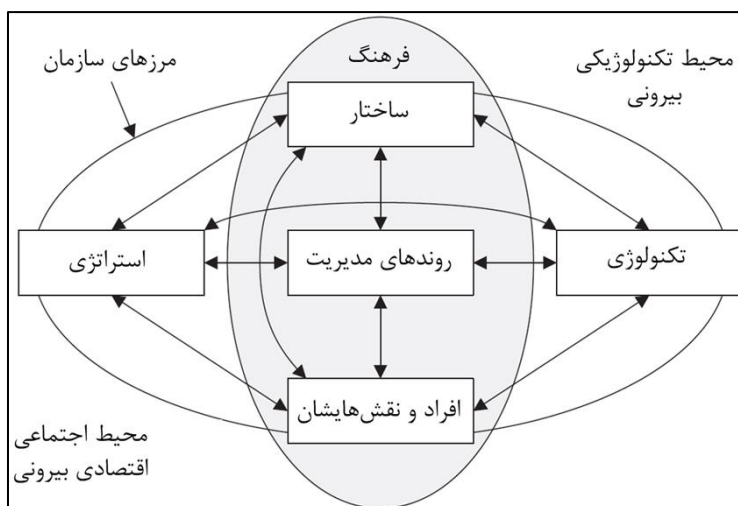
### ب- نظریه موسسه فناوری ماساچوست در دهه نود (MIT90s)<sup>۲</sup>

نظریه MIT90s به منظور ترغیب سازمان‌ها برای درک پویایی تغییر و استفاده از تکنولوژی‌های جدید، در دهه ۱۹۹۰ میلادی توسط موسسه فناوری ماساچوست معرفی شد. فرق اصلی این نظریه با نظریه لویت، محدوده‌ی فرهنگ سازمانی است. این نظریه، فرهنگ سازمانی را جزئی جدایی ناپذیر از تمام اجزای سازمان از جمله ساختار سازمان، روند مدیریت، افراد و نقش‌هایشان می‌داند. اگرچه تمرکز اصلی این نظریه بررسی منفرد شرکت‌ها است. اما کاربرد آن در زمینه میان‌سازمانی، هنگامی که شرکت‌های مختلف به عنوان یک سازمان هدفی مشترک را دنبال می‌کنند، تایید شده است. نظریه MIT90s که برای بررسی همکاری شرکت‌ها در زمینه میان‌سازمانی ارتقا یافته، چهار

<sup>1</sup> Leavitt's sociotechnical model

<sup>2</sup> Massachusetts Institute of Technology (MIT) framework in the 1990s

گروه معرفی می‌کند که بر همکاری‌های بین شرکت‌ها تاثیر می‌گذارد. این چهار گروه شامل: استراتژی، روند تجاری و زیرساخت، ساختار سازمانی و فرهنگ است. در میان این چهار گروه، گروه استراتژی از همه تاثیر بیشتری بر همکاری می‌گذارد. زیرا عوامل استراتژیکی مانند اهمیت رقابت با ذی‌نفعان است که نوع روابط را تعیین می‌کند (لیائو، تئو؛ ۲۰۱۹، ۲۰۱۹)



نمودار ۵. نظریه MIT90s و عناصرش

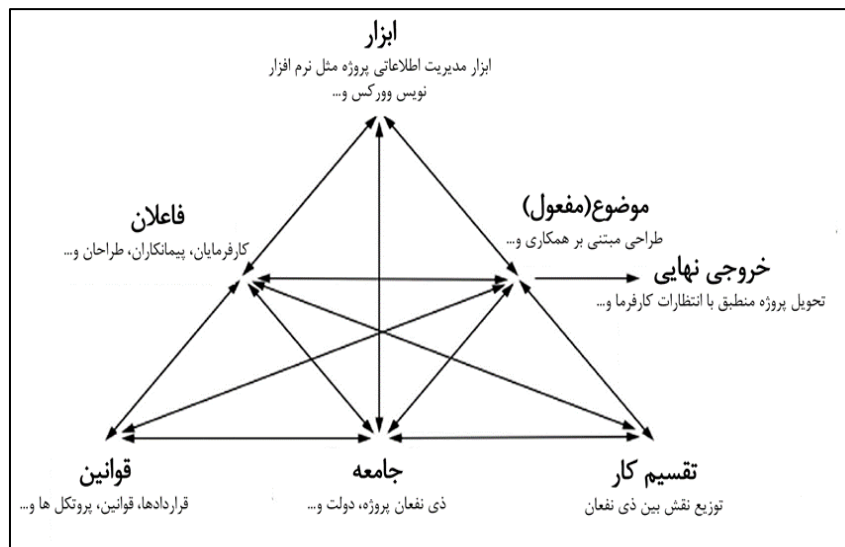
منبع: (لیائو و تئو، ۲۰۱۹)

### پ- نظریه فعالیت<sup>۲</sup>

نظریه فعالیت ظهور تضادهای متفاوت را در زمان‌های معرفی تکنولوژی و روندهای جدید را تایید می‌کند و ما را قادر می‌سازد که فرآیند تغییر را با تمرکز بر اختلاف‌ها بررسی کنیم. این نظریه از مطالعات سیستمی برای درک فعالیت‌ها و تعامل‌های انسان در بستری که در آن فعالیت می‌کند و همچنین نحوه‌ی اثرگذاری افراد، فعالیت‌ها و بستر را بر یکدیگر پشتیبانی می‌کند. نظریه فعالیت می‌تواند در پنج اصل خلاصه شود که دو موردی از آن که در بررسی BIM به کار می‌آید عبارتند از: ۱. اصل چندصدایی: این اصل بیان می‌کند که سیستم‌های فعالیت شامل اجتماعی با نظریات، رسوم و علایق مختلفی است. در نتیجه نظریه فعالیت شامل چندین لایه است که ریشه‌های تاریخی در ابزار، قوانین، عرف‌ها و رسوم می‌تواند منبعی هم برای دردسر و هم برای نوآوری باشد. ۲. نقش محوری اختلاف: این اصل شروع و منبع اصلی هر تغییری را، اختلافی یا تضادی در سیستم فعالیت می‌داند (زومر و همکاران، ۲۰۲۰).

<sup>1</sup> Liao and Teo, 2018, 2019

<sup>2</sup> Activity theory



### نمودار ۶. نظریه فعالیت و عناصرش

منبع: (زومر و همکاران، ۲۰۲۰)

#### ت-نظریه شبکه کنش (ANT)<sup>۱</sup>

ANT، ابزار یا روش مناسبی برای درک تغییرات سازمانی در هنگام اجرای سیستم‌های اطلاعاتی است. این ادراک با استفاده از بررسی عناصر انسانی و غیر انسانی (کنش‌گران) انجام می‌شود. با استفاده از ANT میتوان به شکاف بین جنبه اجتماعی سازمان و تکنولوژی در روند اجرا پرداخت. بنابراین با استفاده از رویکرد این نظریه، توانایی بررسی چگونگی تحت تاثیر قرار گرفتن کنش‌گران مختلف در روند اجرای تکنولوژی جدید و چگونگی تغییر نقش و روابطشان را داریم. با مشاهده اجرای BIM به عنوان ساخت یک شبکه کنش، می‌توان فعالیت‌هایی که برای اتصال کنش‌گران به شبکه صورت می‌گیرد و همچنین نیازها و انگیزه‌های کنش‌گر برای ورود به شبکه را ترسیم کرد. تکنولوژی در این زمینه تحقیقاتی، کنش‌گرای غیر انسانی محسوب می‌شود که با مشارکت در شبکه، برهمه‌ی کنش-گران درگیر در شبکه اثر می‌گذارد. بررسی چگونگی تاثیر تکنولوژی بر تغییرات و تعیین نقش بین کنش‌گران در شبکه، با استفاده از رویکرد ANT امکان‌پذیر است. شبکه کنش هنگامی پایدار می‌شود که دیگر هیچگونه ایرادی به سیستم وارد نشود و نیازی به بررسی و اصلاح مجدد شبکه نباشد. روند پایدارسازی شبکه، به‌عنوان ساخت جعبه سیاه توصیف می‌شود (لیندبلاد، ۲۰۱۹).

#### ج-نظریه ساختار بندی<sup>۳</sup>

نظریه ساختار بندی در سال ۱۹۸۴ توسط گیدنز<sup>۴</sup> معرفی شد. در آن زمان دو نظریه متفاوت در علوم اجتماعی وجود داشت که یکی از آن دو نظریه ساختار را بررسی می‌کرد و دیگر از نظر فردی و اجتماعی مسائل را بررسی میکرد، گیدنز اعتقاد داشت این دو جنبه، جدایی ناپذیر هستند و سیستمی معرفی کرد که هر دو جنبه ساختاری و فردی را بدون برتری دادن به هیچ جنبه‌ای بررسی می‌کرد. ماهیت این نظریه بیان می‌کند: که سازمان‌ها، ساختارهایی

<sup>1</sup> Actor-network theory

<sup>2</sup> Lindblad, 2019

<sup>3</sup> Structuration theory

<sup>4</sup> Giddens

اجتماعی(ساختار)<sup>۱</sup> هستند و افرادی که تشکیل دهنده این ساختارند، بازیگرانی هستند که در این سازمان نقش‌ها را برعهده می‌گیرند(فردیت)<sup>۲</sup>. تکنولوژی و روند BIM، احتمالاً در مفهوم ساختاری جای می‌گیرند اما عملاً از بازیگران و مفهوم فردیت جدایی‌پذیر نیست. به همین دلیل است که BIM بر مشارکت بین سازمانی اثرگذار است و نمی‌توان جنبه ساختاری آن را از جنبه‌های فردی و اجتماعی جدا کرد(پاپادونیکولاکی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹).

### اجرای BIM و جنبه‌های مختلف آن

پژوهشگران مطرح این حوزه معتقدند که روند پیشرفت تکنولوژی را نمیتوان تعیین نمود، گرچه هدف اصلی بنیانگذاران BIM، استفاده از آن در طول کل پروژه بوده اما اکنون BIM به سمت افزایش همکاری بین تخصص‌های مختلف پیش رفته و هدف اصلی، این موضوع است. با این حال افزایش استفاده از BIM در صنعت باعث تغییر کیفی در نحوه کار بین تخصص‌های مختلف نشده است. مسائل سازمانی یا حقوقی موانع اصلی در افزایش همکاری بین متخصصین مختلف صنعت ساخت است. در نتیجه چالش صنعت ساخت در چنین دورانی، اصلاح سازمان‌ها، نهادها و قراردادهاست تا به BIM فرصت استقرار کامل بدهند(میتنن و پاولا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴).

یکی از مشکلات اصلی صنعت ساخت، قطعه قطعه بودن آن است که هم در قسمت طراحی و هم ساخت این مسئله وجود دارد. آرزوی ماندگاری که از زمان ابداع BIM وجود داشته، یکپارچه سازی صنعت ساخت مانند بقیه صنایع است. اگر به تاریخ بنگریم، در زمانی که هیچ تکنولوژی اطلاعاتی و مستندسازی وجود نداشت، صنعت ساخت در آن زمان کاملاً یکپارچه بود. قطعه قطعه شدن صنعت ساخت با ظهور تکنولوژی‌های اطلاعاتی مانند نقشه‌های کاغذی شروع شد. این اتفاق روند تخصص‌سازی را سرعت بخشید. قطعه قطعه شدن بیشتر صنعت ساخت باعث افزایش متخصصان و در نتیجه دانش، کیفیت و کارایی بیشتری شد. بنابراین، هدف اصلی BIM یکپارچه‌سازی کامپیوتری صنعت ساخت نیست بلکه افزایش قدرت تکنولوژی اطلاعاتی برای ایجاد محیط بالقوه‌ایست که بتواند متخصصان بیشتری در زمینه‌های مختلف به وجود بیاورد.

تغییراتی که با اجرای کامل BIM، انتظار داریم در صنعت ساخت به وجود بیاید شامل موارد زیر است(اولاتونجی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴):

- تغییر در فلسفه کار: تحول از روندهای کاری محافظه کارانه به سمت همکاری و شفافیت بیشتر، تحول از استراتژی‌های کوتاه مدت پروژه محور به سمت استراتژی‌های بلند مدت و...
- تغییر در مهارت: توانایی مدیریت روند دیجیتال، توانایی همکاری، به اشتراک گذاری داده‌ها و کمک به افزایش یکپارچه‌سازی
- تغییر محصول: مدل‌های پارامتری به جای طراحی‌های صرفاً هندسی، محصولات یکپارچه به جای محصولات جزیره‌ای.

### ساختار رسمی و غیر رسمی سازمان

<sup>1</sup> Structure

<sup>2</sup> Agent

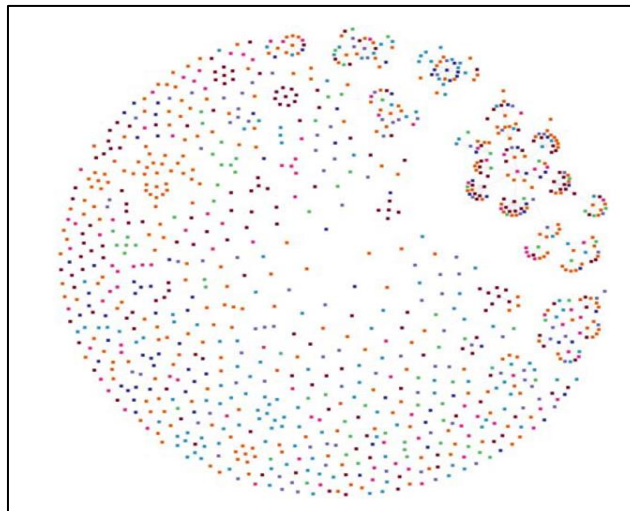
<sup>3</sup> Papadonikolaki, 2019

<sup>4</sup> Miettinen and S. Paavola, 2014

<sup>5</sup> Olatunji, 2014

متفکران موجود در زمینه تغییر سازمانی، پیشنهاد می‌کنند که تغییرات بایستی از داخل (در سطح کارهای روزانه) و تعاملات افراد بررسی شود. در واقع، این محققان اعتقاد دارند که نمی‌توان تغییرات سازمانی را فقط براساس نظریه‌های علت و معلولی بررسی کرد و باید از رویکردی عملگرا<sup>۱</sup> استفاده کرد. تمرکز بر تعاملات عملی می‌تواند شناخت بیشتری نسبت به تجربه‌های افراد در سازمان‌های در حال تغییر، ایجاد کند. مطالعات، معمولاً نتایج تغییر را با تصویر بیرونی سازمان مشاهده می‌کنند. اما این تصویر، نتایج تغییرات داخلی است. پس مطالعه از داخل و بررسی تجربیات افراد باعث درک و تفسیر بهتر تغییرات سازمانی می‌شود (چیدک و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷).

بونانومی و همکاران (۲۰۱۹) خلا تحقیقاتی در وجود روشی برای بررسی تغییر نقش‌ها و روابط و تاثیر آنها بر ساختار سازمان در زمان تحول دیجیتال بیان نمودند و برای بررسی این خلا، از روش‌های ترکیبی استفاده نمودند که شامل مصاحبه، چک‌های منظم، بررسی اسناد با داده‌کاوی و SNA بود. ایشان سلسله مراتب رسمی سازمان بزرگی را که به تازگی BIM را در سازمان خود اجرا کرده بود، بررسی کرده و بعد از مشخص نمودن شبکه اجتماعی رسمی و غیر رسمی، شبکه تعاملات بین ساختار رسمی و غیر رسمی، را طی نمودار ۷ تصویرسازی نمودند. این بررسی نشان داد که فقط ۳۵٪ روابط موجود در شبکه غیر رسمی قابلیت برقراری ارتباط در شبکه‌ی رسمی را دارند. همانطور که در نمودار ۷ مشخص است، این متخصصان که ارتباطات غیر رسمیشان توسط شبکه اجتماعی رسمی نیز پشتیبانی می‌شود قسمت کوچکی از کل را شامل می‌شوند. آنها در قسمت راست بالای شبکه قابل مشاهده هستند و بقیه‌ی متخصصان دارای روابط غیر رسمی بدون هیچ ارتباط رسمی با یکدیگر در شبکه پخش شده‌اند و در واقع آنها در ساختار رسمی سازمان ایزوله شده‌اند. در چنین شرایطی، اگر به ساختار غیر رسمی توجهی نشود و تلاشی برای همسو کردن دو ساختار رسمی و غیر رسمی انجام نشود، ریسک‌های بلند مدتی سازمان را تهدید خواهد نمود.



نمودار ۷. شبکه تعاملات بین ساختار رسمی و غیر رسمی

منبع: (بونانومی و همکاران، ۲۰۱۹)

<sup>۱</sup> Practice-based

<sup>۲</sup> Çıdık et al, 2017

<sup>۳</sup> Supply chain

مدیریت افراد درگیر در پروژه یکی از مسائل اصلی در اجرای BIM و تغییر سازمانی است. به همین منظور لیائو و تئو (۲۰۱۸) با استفاده از روش نظرسنجی و مصاحبه سعی کردند محرک‌ها و موانع اجرای BIM در صنعت سنگاپور را با نگرش مدیریت افراد، پیدا کنند. در این مطالعه، افراد نمایانگر ذی‌نفعان اصلی (از جمله: دولت، کارفرما، معمار، مهندسان، پیمانکاران، سازندگان، تامین کنندگان و...) یا زنجیره تامین بودند. مشخص شدن موانع باعث می‌شود عوامل پروژه دقیقاً بدانند که در هنگام اجرای تکنولوژی جدید با چه چالش‌هایی روبه‌رو می‌شوند. نتایج این پژوهش نشان داد همانطور که در تحقیقات لیائو و تئو مشاهده شد، مهمترین دلیلی که صنعت ساخت در برابر نوآوریهای سیستمی در زمینه مدیریت افراد، مقاومت می‌کند، قطعه قطعه بودن صنعت در ارتباطات و تبادلات بین متخصصین حوزه های مختلف این صنعت است بعد از این عامل به ترتیب عدم وجود پایه قراردادی، دانش ضعیف و مقاومت در برابر تغییر، دانش ضعیف و مقاومت در برابر تغییر و نهایتاً نگرش نامطلوب به مدیریت ریسک قرار دارند.

### رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا

عباس نژاد و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) با مروری بر منابع از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۹، برای یافتن محرک های اجرای BIM در سطح سازمانی انجام دادند که خلاصه یافته های آنها را در جدول (۳) مشاهده می شود. پشتیبانی مدیریت ارشد برای اجرای BIM یکی از این محرکها است که در دوران ابتدایی اجرا، بسیار حیاتی است. هماهنگی و همکاری بین سازمانی، یادگیری از تجربه های گذشته، وجود عوامل تغییر و... نیز از جمله عوامل مهم بعدی میباشند. شروع BIM میتواند با رویکرد بالا به پایین (فشار)، میانی به بیرون (فشار-کشش) یا پایین به بالا (کشش) باشد (عباس نژاد و همکاران، ۲۰۲۰).

واس و گوستاوسون<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) دو سازمانی که از رویکردهای بالا به پایین و پایین به بالا استفاده میکردند را بررسی و با مصاحبه از افراد متخصص و مشاهده آنها، مشخص نمودند که در سازمانی که از رویکرد پایین به بالا استفاده میکرد، چالشهای داخل سازمانی و میان سازمانی وجود دارد اما در سازمانی که از رویکرد بالا به پایین استفاده مینمود، چالشها، برای افراد درگیر فقط داخل سازمانی بنظر می آمد (جدول ۳). با توجه به مشاهده هایی که محققان در این زمینه کرده اند، استفاده از روش بالا به پایین باعث واکنش های منفی در بین افراد شد که نشان دهنده نیاز به مطالعات بیشتر بر سازمانهایی که برای اجرای BIM از روش بالا به پایین استفاده میکنند، حس میشود.

### جدول ۳. مقایسه بین درک افراد از نوع چالش بین دو رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا

چالش‌های بررسی شده	نحوه توصیف چالش در رویکرد پایین به بالا	نحوه توصیف چالش در رویکرد بالا به پایین
تغییر شیوه‌های کار	داخل و میان سازمانی	داخل سازمانی
آموزش و یادگیری	داخل و میان سازمانی	داخل سازمانی
توسعه تعریفی مشترک از BIM	داخل و میان سازمانی	داخل سازمانی
ارزیابی ارزش تجاری BIM	داخل و میان سازمانی	داخل سازمانی
تقاضای BIM در قراردادها	داخل و میان سازمانی	داخل و میان سازمانی

<sup>1</sup> Abbasnejad et al, 2020

<sup>2</sup> Vass and Gustavsson, 2017

ایجاد انگیزه	داخل و میان سازمانی	-
اضافه کردن بخش تعمیر نگهداری به BIM	داخل و میان سازمانی	داخل سازمانی
ایجاد نقش‌های جدید	داخل سازمانی	داخل سازمانی
مدیریت همکاری	میان سازمانی	میان سازمانی

منبع: یافته‌های تحقیق

## دوره گذار

یکی از مواردی که در تحقیقات معمولاً در نظر گرفته نمی‌شود دوره گذار در اجرای BIM است. تعداد خیلی کمی از سازمانها، دانش و منابع کافی برای اجرای کامل BIM دارند و به خصوص سازمانهای کوچک در این زمینه مشکلاتی برای سرمایه‌گذاری دارند. به همین دلیل خیلی از سازمان‌ها از BIM به صورت جزیره‌ای استفاده می‌کنند و به مزایای همکاری محور آن توجه زیادی ندارند. جدای مشکلات سازمانهای کوچک، دلایل دیگری که ممکن است باعث این اتفاقات شده باشد شامل شک به مزایای BIM یکپارچه، ترس از مسائل حقوقی و عدم توانایی افراد در یادگیری BIM است (داویس و همکاران، ۲۰۱۷).

آکسنوا و همکاران با رویکرد مبتنی بر استقرا و تحلیل تاریخی صنعت فنلاند از سال ۱۹۶۵ تا ۲۰۱۵، دلایلی یافتند که عدم تحول سیستمی صنعت فنلاند را با توجه به بکارگیری گسترده BIM، توجیه می‌کرد. آنها متوجه شدند که با توجه به چنین سطحی از اجرای BIM، هنوز کشور فنلاند به یک اکوسیستم تجاری جدید دست نیافته است. اکوسیستم‌های مربوط به اجرای BIM که در کشور پیشرو فنلاند وجود دارد، هنوز اکوسیستم‌های دانشی و نوآوری است. این نوع از اکوسیستم‌ها، پیش زمینه‌های اکوسیستم تجاری هستند. یکی از دلایلی که محققان برای توجیح عدم شکل‌گیری اکوسیستم تجاری بیان کردند، کاهش تنوع سازمان‌های فنلاندی بود (آکسنوا و همکاران، ۲۰۱۹) که می‌تواند به علت همان نگرش غیر واقع‌گراانه‌ای که ذکر شد، باشد. سازمانهای فنلاندی مشارکت‌کننده در اجرای BIM، توانستند تواناییهای دیجیتالی، دانش، همبستگی متقابل و بینش خود را در تکنولوژی توسعه دهند. در چنین شرایطی که محیطی بارور برای توسعه BIM به وجود آمد، در عوض شرایط برای سازمانهای کوچک بسیار سخت شد تا با چنین سرعت رشدی وفق پیدا کنند. در نتیجه صنعت ساخت فنلاند کاملاً تغییر کرد، تنوع سازمانها از بین رفت و صنعت توسط سازمانهای بزرگ تسخیر شد.

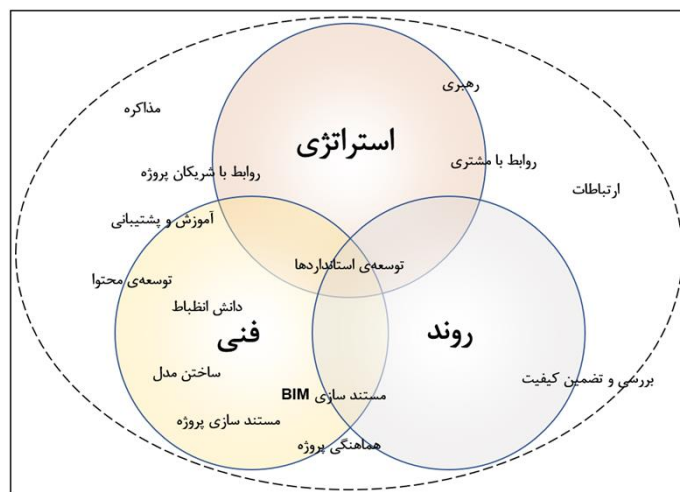
از بین رفتن تنوع سازمانها در صنعت ساخت، زمانی اهمیت خود را نشان می‌دهد که کشوری مانند چین (کارخانه دنیا) را بررسی کنیم. در سالهای اخیر، چین با رشد سالیانه ۸٪ تولید ناخالص ملی رشد سریعی را تجربه کرده است و رشد تولید ناخالص ملی در صنعت ساخت چین از ۳.۸٪ در سال ۱۹۷۸ به ۶.۸٪ در سال ۲۰۱۲ رسیده است. چنین رشدی مدیون شرکتهای کوچک و متوسطی است که ۹۷٪ از کل شرکتهای چینی و ۸۰٪ از کارکنان چینی را تشکیل می‌دهند. در صورت حذف این شرکتهای مانند اتفاقی که در کشور فنلاند افتاد، سرنوشت ۵۹٪ از رشد تولید ناخالص ملی چین در سال ۲۰۱۱ که بر دوش شرکتهای کوچک و متوسط بود در هاله‌ای از ابهام قرار می‌گیرد (بادی و همکاران، ۲۰۱۷)

<sup>1</sup> Davies et al, 2017

<sup>2</sup> Badi, 2017



برای نگرش واقع گرایانه تر نیاز به یک روش تکاملی حس می شد تا پاسخگوی نیازها و تواناییهای سازمانها و پروژه های خاص باشد. به همین دلیل مفهوم BIM هیبریدی معرفی شد. این مفهوم ترکیبی از نوآوریهای BIM و روندهای سنتی کار بود. در چنین محیطی که BIM به صورت هیبریدی اجرا میشود، متخصصین BIM معمولاً مسئولیت بالا بردن بازده این نوع از اجرا و همچنین حرکت به سمت BIM کامل و یکپارچه را برعهده میگیرند (نمودار ۸). تحقیقات نشان داد که حتی با وجود جنبه های منفی اجرای هیبریدی، این نوع از اجرا محرک اصلی برای حرکت به سمت اجرای کامل و یکپارچه BIM در دوره گذار است (داوینس و همکاران، ۲۰۱۷).



نمودار ۸. نقش ها و فعالیت های متخصصین BIM

منبع: (داوینس و همکاران، ۲۰۱۷)

### نتیجه گیری

در این مطالعه مروری، نظریه های مدیریت تغییر سازمانی در زمینه تحول دیجیتال بررسی شد. هدف اصلی این مرور، نگاهی عمیق به تحقیقات اخیر در زمینه تحول دیجیتال و به صورت ویژه تر BIM بود تا دلایل عدم تحول سیستمی صنعت ساخت در چنین دورانی بررسی شود.

در بررسیهای انجام یافته مشخص شد که تغییرات شدید مثل تحول دیجیتال، توانایی نبود کردن سازمانها و یا افزایش پایداری آنها را دارد. در چنین شرایطی در کشورهای پیشرو مثل فنلاند، سازمانهای متوسط و کوچک از صنعت ساخت حذف شده اند. یافته های این مطالعه نشان می دهد اکثر مطالعات بر سازمانهای بزرگ طراحی و ساخت صورت گرفته است. سازمانهای بزرگ به علت وجود دیسپلین های مختلف درون سازمانی، توانایی تامین نیازهای خود را دارند و در واقع پیوستگی روند و یکپارچه سازی در شرایطی که فقط چنین سازمانهایی وجود داشته باشند، هدف مشکلی نیست. اما در عمل و شرایط کنونی، زنجیره های تامین صنعت ساخت اکثر کشورها مثل چین از سازمانهای کوچک و متوسط زیادی تشکیل شده که نشان دهنده ی چالش اساسی در یکپارچه سازی و همکاری محور کردن زنجیره ی تامین است. در کشورهایی که صنعت ساخت کوچک و چابکی دارند، حذف چنین زنجیره تامینی که متشکل از سازمانهای کوچک و متوسط است شاید تاثیر سهمگینی نداشته باشد. اما در بقیه کشورها، حذف چنین سازمانهایی به نظر ممکن نمی آید و در صورت حذف چنین سازمانهایی، مشکلات اقتصادی و اجتماعی فراوانی برای این کشورها متصور است. در اکثر مطالعات این حوزه، محققان بر روی موانع و محرک های اجرای

BIM در شرایط و کشورهای مختلف تمرکز کرده‌اند. درحالی که چالش اصلی اصلاح نهاد هاست تا به BIM فرصت استقرار کامل دهند و تمرکز بر موانع و محرک‌ها، به نظر به تنهایی کافی نیست. در چنین شرایطی مطالعه از داخل و بررسی تجربیات افراد باعث درک و تفسیر بهتر تغییرات سازمانی می‌شود. چنین موضوعی در دوره گذار و همکاری شرکت‌های کوچک و متوسط، اهمیت بیشتری دارند. چراکه تعداد ذینفعانی که درک درستی از یک دیگر ندارند در همکاری شرکت‌های کوچک و متوسط نسبت به شرکت‌های بزرگ بیشتر است زیرا شرکت‌های بزرگ، بسیاری از متخصصان و دیسپلین‌های کاری مورد نیاز خود را در مجموعه خود دارند و درک مناسبی از یکدیگر به وجود آمده است. همچنین در دوره گذار شرکت‌های کوچک و متوسط به علت کمبود منابع مالی و کمبود آموزش، احتمال خطاهای شناختی بیشتری به عوامل مختلف درگیر دارند. در چنین شرایطی مسائلی مانند شک به فناوری اطلاعات، ترس از مسائل حقوقی BIM و ... می‌تواند از منظر درک افراد و روند و عوامل ایجاد چنین درکی برای آن سازمان بررسی شود. برای نگرش واقع‌گرایانه‌تر نیاز به یک روش تکاملی حس می‌شد تا پاسخگوی نیازها و تواناییهای سازمانها و پروژه‌های خاص باشد. به همین دلیل BIM هیبریدی معرفی گردید. لذا در چنین محیطی که BIM به صورت هیبریدی اجرا می‌شود، متخصصین BIM معمولاً مسئولیت بالا بردن بازده این نوع از اجرا و همچنین حرکت به سمت BIM کامل و یکپارچه را برعهده می‌گیرند.

## منابع

- امینی، مصطفی؛ حسن زاده، محمد؛ مرشدی، مصطفی. (۱۴۰۱). آرایه یک متدولوژی بهبود یافته برای تحول دیجیتال کسب و کار. مجله علوم و فنون مدیریت اطلاعات. دوره ۸، شماره ۱. صص ۴۲۶-۳۹۳.
- اندسون دین و اندرسون، لیندا اکرم (۱۳۷۸). فراسوی مدیریت تغییر؛ ترجمه سید نقوی، میرعلی المدرسی، تهران. انتشارات ارگ. چاپ اول.
- اعرابی، سیدمحمد؛ صادقی، داود؛ افجه، علی اکبر (۱۳۸۹). آرایه مدلی برای افزایش عملکرد از طریق هماهنگ سازی استراتژی‌های تغییر سازمانی. پژوهش‌های مدیریت در ایران. ۱۳(۳). ۱-۲۲.
- زینلی پور، حسین؛ میرکمالی، سید محمد (۱۳۷۸). طراحی و اعتباریابی مدل مناسب تغییر سازمانی مبتنی بر عوامل درون سازمانی برای دانشگاه‌های جامع دولتی. مجله علوم تربیتی و روان‌شناسی. ۱۵(۳). ۳۱-۵۲.
- قلیچ‌خانی، مصطفی؛ صمدی مقدم، یحیی، فتحی، کیامرث. (۱۳۹۹). شناسایی ابعاد اصلی بلوغ تحول دیجیتال در سازمان‌های صنعتی با استفاده از رویکرد مرور نظام مند پیشینه. فصلنامه توسعه مدیریت فناوری، شماره ۸، شماره ۴، زمستان.
- علاف، علیرضا؛ شهبازی، محمد؛ ناصری، محمد. (۱۳۹۵). مدیریت تغییر و تحول سازمانی. کنفرانس بین‌المللی نجبگان مدیریت. ۱۲ خرداد. تهران. ایران.
- دفت، ریچارد آل. (۱۳۷۹). تئوری و طراحی سازمان، مترجم: محمد اعرابی، علی پارسائیان. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

Akintola, S. Venkatachalam, and D. Root, (2017). "New BIM roles' legitimacy and changing power dynamics on BIM-enabled projects," Journal of construction engineering and management, vol. 143, no. 9, p. 04017066,.

Styhre,( 2002). "Non-linear change in organizations: organization change management informed by complexity theory," *Leadership & Organization Development Journal*,.

Asdecker, B., & Felch, V. (2018). Development of an Industry 4.0 maturity model for the delivery process in supply chains. *Journal of Modelling in Management*, 13(4). 840-883.

Abbasnejad, M. P. Nepal, A. Ahankoob, A. Nasirian, and R. Drogemuller,( 2020). "Building Information Modelling (BIM) adoption and implementation enablers in AEC firms: a systematic literature review," *Architectural Engineering and Design Management*, pp. 1-23,.

C. Lines and P. K. Reddy Vardireddy,( 2017). "Drivers of organizational change within the AEC industry: Linking change management practices with successful change adoption," *Journal of management in engineering*, vol. 33, no. 6, p. 04017031,.

B. Hinings, T. Gegenhuber, and R. Greenwood,( 2018). "Digital innovation and transformation: An institutional perspective," *Information and Organization*, vol. 28, no. 1, pp. 52-61,.

B. Morgan,( 2019). "Organizing for digitalization through mutual constitution: The case of a design firm," *Construction Management and Economics*, vol. 37, no. 7, pp. 400-417,.

Basu, K. (2017). *Change Management and Leadership: An Overview of the Healthcare Industry*. In *Handbook of Research on Human Resources Strategies for the New Millennial Workforce* (pp. 47-64). IGI Global.

business transformation. Harvard Business Press.

Dainty, Paul. And Kakabadse, Andrew. (1990). *Organizational Change: A Strategy for Successful Implementation*. *Journal of Business and Psychology*.

Papadonikolaki, C. van Oel, and M. Kagioglou,( 2019)."Organising and Managing boundaries: A structural view of collaboration with Building Information Modelling (BIM)," *International Journal of Project Management*, vol. 37, no. 3, pp. 378-394,.

Sackey, M. Tuuli, and A. Dainty,( 2015). "Sociotechnical systems approach to BIM implementation in a multidisciplinary construction context," *Journal of management in engineering*, vol. 31, no. 1, p. A4014005,.

Aksenova, A. Kiviniemi, T. Kocaturk, and A. Lejeune,( 2019). "From Finnish AEC knowledge ecosystem to business ecosystem: lessons learned from the national deployment of BIM," *Construction management and economics*, vol. 37, no. 6, pp. 317-335,.

Garcia, C., Alvarez Tabio, F., Bonnet, D., & Buvat, J. (2018). *Strategies for the age of digital disruption. Digital transformation review. Cap Gemini Consulting*.

Genpact,. (2016). *Accelerating the Pace and Impact of Digital Transformation*. Harvard Business School Publishing.

Gerth, A. B., & Peppard, J. (2016). The dynamics of CIO derailment: How CIOs come undone and how to avoid it. *Business Horizons*, 59(1), 61-70.

Gimpel, H., Hosseini, S., Huber, R., Probst, L., Röglinger, M., & Faisst, U. (2018).Structuring digital transformation: a framework of action fields and its application at ZEISS. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 19(1), 3154.

Lindblad,( 2019). "Black boxing BIM: the public client's strategy in BIM implementation," *Construction management and economics*, vol. 37, no. 1, pp. 1-12,.

Heckmann, N, Steger, T, & Dowling, M. (2016). Organizational capacity for change, change experience, and change project performance. *Journal of Business Research*, 69(2), 777-784.

<https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation/>  
*Journal of Business Research*,122, 700-712.

K. Davies, D. J. McMeel, and S. Wilkinson,( 2017)."Making friends with Frankenstein: hybrid practice in BIM," *Engineering, construction and architectural management*,.

K. S. Warner and M. Wäger,( 2019). "Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal," *Long Range Planning*, vol. 52, no. 3, pp. 326-349,.

Kilmann, Ralph H. (1989). *A Completely Integrated Program for Creating and Maintaining Organizational Success, Organizational Dynamics*

L. Liao and E. A. L. Teo,( 2019). "Managing critical drivers for building information modelling implementation in the Singapore construction industry: an organizational change perspective," *International Journal of Construction Management*, vol. 19, no. 3, pp. 240-256,.

- L. Liao and E. Ai Lin Teo,( 2018). "Organizational change perspective on people management in BIM implementation in building projects," *Journal of management in engineering*, vol. 34, no. 3, p. 04018008,.
- Li, H., Wu, Y., Cao, D., & Wang, Y. (2021). Organizational mindfulness towards digital transformation as a prerequisite of information processing capability to achieve market agility.
- M. M. Bonanomi, D. M. Hall, S. Staub-French, A. Tucker, and C. M. L. Talamo,( 2019). "The impact of digital transformation on formal and informal organizational structures of large architecture and engineering firms," *Engineering, Construction and Architectural Management*,
- M. M. Bonanomi,( 2019)."Application of the Methodology for Change Management: The Case of an Italian Multidisciplinary Design Firm," in *Digital Transformation of Multidisciplinary Design Firms*: Springer, , pp. .63-51
- M. S. Çıdık, D. Boyd, and N. Thurairajah,( 2017). "Ordering in disguise: digital integration in built-environment practices," *Building research & information*, vol. 45, no. 6, pp. 665-680,.
- Matt, C., Hess, T. & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5): 339-343.
- Mazzone, D.M. (2014). Digital or death: digital transformation: the only choice for business to
- Nadeem, A., Abedin, B., Cerpa, N., & Chew, E. (2018). Digital transformation & digital business strategy in electronic commerce-the role of organizational capabilities. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*,13(2), i-viii.
- O. A. Olatunji,( 2014). "Views on building information modelling, procurement and contract management," *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Management, Procurement and Law*, vol. 167, no. 3, pp. 117-126,.
- Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information & management*,42(1), 15-29.
- P. Král and V. Králová,( 2016). "Approaches to changing organizational structure: The effect of drivers and communication," *Journal of Business Research*, vol. 69, no. 11, pp. 5169-5174,.
- R. Miettinen and S. Paavola,( 2014). "Beyond the BIM utopia: Approaches to the development and implementation of building information modeling," *Automation in construction*, vol. 43, pp. 84-91,.
- S. Al-Haddad and T. Kotnour,( 2015)."Integrating the organizational change literature: a model for successful change," *Journal of organizational change management*,
- S. Badi, L. Wang, and S. Pryke,( 2017)."Relationship marketing in Guanxi networks: A social network analysis study of Chinese construction small and medium-sized enterprises," *Industrial Marketing Management*, vol. 60, pp. 204-218,.
- S. Vass and T. K. Gustavsson,( 2017). "Challenges when implementing BIM for industry change," *Construction management and economics*, vol. 35, no. 10, pp. 597-610,.
- survive smash and conquer. Smashbox Consulting Inc.
- T. Zomer, A. Neely, R. Sacks, and A. Parlikad,( 2020). "Exploring the influence of socio-historical constructs on BIM implementation: an activity theory perspective," *Construction Management and Economics*, pp. 1-20,.
- Tonder, C., Schachtebeck, C., Nieuwenhuizen, C. & Bossink, B. (2020). A framework for digital transformation and business model innovation Management. *Journal of Contemporary Management Issues*, 25(2): 111-132. DOI: 10.30924/mjcmi.25.2.6
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The journal of strategic information systems*, 28(2): 118-144.
- Westerman, G., Bonnet, D. & McAfee, A. (2014). Leading digital: Turning technology into
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). The nine elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 1-6.
- Ž. Turk, (2016)."Ten questions concerning building information modelling," *Building and Environment*, vol. 107, pp. 274-284,.

***Management of organizational change during the digital transformation of the construction industry in the direction of sustainable urban management and development***

***Parviz Qudousi<sup>1</sup>***

*Professor of Structure Department, Faculty of Civil Engineering, University of Science and Technology, Tehran, Iran*

***Mohammad Nima Islamian***

*Master of Construction Management, University of Science and Technology, Tehran, Iran*

***Abstract***

Today, the digital transformation of industries, which is also known as the fourth industry, has become one of the most important titles in the history of organizational change and transformation, the realization of which in organizations leads to technological and strategic superiority of the organization. Different theories and approaches to study organizational change during the digital transformation in the literature in this field in different fields such as environmental sciences, economics, social sciences and industry have been presented that it is observed that in each field a different approach to Identification as well as its realization is considered. Therefore, the present study tries to take a step towards clarifying the dimensions of this concept in the manufacturing industry with a review approach and to conceptualize its dimensions by examining its evolution. The results of this study show that the digitalization of the manufacturing industry has created a potential for the transformation of the traditional manufacturing process and the relationships between the construction industry stakeholders. The digital transformation of the manufacturing industry emphasizes two main aspects: digital tools, which are the construction of new tools, and digitalization, which, in addition to tools, also focuses on time, place, and people. Digitalization has already had a significant impact on trends and organizations; As a result, the main challenge of the manufacturing industry is related to the organizational changes of digital transformation.

***Keywords: organizational change management; Digital transformation; Building information modeling; Digitization.***

---

<sup>1</sup> . Corresponding Author: Ghoddousi@iust.ac.ir(Edited)