Archive of SID

2th International Conference on Industrial Management
19 & 20 April 2017
دومین کنفرانس بین المللی مدیریت صنعتی
(30 و 31 فروردین 1396)

همگرایی فناورانه: پارادایم آینده مدیریت تولید و عملیات

هدایت کارگر شورکی[1]، فاطمه پاکنژاد[2]، سیدحبیب الله میرغفوری[3]

[1] دانشجوی دکتری مدیریت (گرایش تولید و عملیات)، دانشگاه یزد؛ hkargar@stu.yazd.ac.ir
[2] دانشجوی مدیریت دولتی، موسسه آموزش عالی دارالعلم یزد؛ fateme.paknezhad.yazd@gmail.com
[3] دانشیار بخش مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد؛ mirghafoori@yazd.ac.ir

چکیده

گفته می شود که امروزه دنیای علم و فناوری به گذرگاه ویژه ای رسیده است که در آن، توسعه علوم و فناوریها تنها از طریق هم افزایی و همگرایی میان دانشها و تکنولوژیهای موجود میسیر خواهد بود و بدین ترتیب، جریان "همگرایی فناورانه" تعیین کننده پارادایم آینده علوم مختلف خواهد بود. در این مقاله تلاش می شود تا دانش "مدیریت تولید و عملیات" با نگاهی به این جریان آینده ساز مورد تحلیل قرار گیرد تا آینده این رشته از صنعت و علم در چنین فضایی طراحی شود. تمرکز اصلی پژوهش حاضر بر "فناوری‌های همگرا" خواهد بود که اصطلاحی است برای اطلاق به همگرایی چهار دانش-فناوری روزآمد و سرنوشت ساز دنیای حاضر که عبارتند از نانوفناوری، فناوری زیستی، فناوری اطلاعات و علوم شناختی. رویکرد تحقیق حاضر، کیفی است و در آن تلاش می شود تا با ابزار "پیمایش محیطی"، مهمترین تاثیرات فناوریهای همگرا بر ابعاد مختلف نظام مدیریت تولید و عملیات، مورد شناسایی و معرفی قرار گیرند. در پایان نیز یافته های تحقیق در قالب مدلی جامع، جمعبندی و ارائه خواهد شد.

واژگان کلیدی

مدیریت صنعتی، مدیریت تولید و عملیات، همگرایی فناورانه، فناوری‌های همگرا، انبیک (شزان).

1- مقدمه

در طول تاریخ، نظامهای تولیدی همواره وجود داشته اند و شاهکارهایی چون دیوار چین، اهرام مصر و صنایع ایرانی به مدد همین دانش دیرپای بشری زمینه بروز و ظهور یافته اند (کاظمی و کسایی 1387). امروزه نیز مدیریت تولید و عملیات یکی از وظایف سه‌گانه مدیران محسوب می شود و مطالعه آن برای درک آنچه سازمانها انجام می دهند ضروری به نظر می رسد (جعفرنژاد و فاریابی باسمنج 1388). این اهمیت با توجه به نیاز دنیای رقابتهای پیچیده امروز به ارائه هرچه مطلوبتر خدمات و کالاها دوچندان احساس می شود (الوانی و میرشفیعی 1391). پارادایم های حاکم بر این حوزه از دانش بشری از گذشته تاکنون شامل تولید دستی، تولید انبوه، تولید ناب و تولید چابک بوده اند (جعفرنژاد 1392) که تحت تاثیر جریان توسعه فناوری و نشان دهنده فناوریهای غالب بر فرایندهای تولید و خدمات در هر دوره از زمان می باشد. نقش برجسته توسعه فناوری در پارادایم سازی این دانش می تواند از آنجا ناشی شده باشد که غایت اصلی مدیریت تولید و عملیات را «درک فناوری تولید» دانسته اند (کاظمی و کسایی 1387).

از سوی دیگر گفته می شود که در دنیای کنونی، جریان توسعه علم و فناوری به گذرگاهی خاص رسیده است که در

www.SID.ir

Archive of SID

آن فناوریها و علوم مختلف برای پیشرفت بیشتر باید با یکدیگر ترکیب شوند (حسن بیگی و عین القضاتی 1394)؛ چنین شرایطی سبب شده تا مفاهیم جدیدی همچون «همگرایی فناورانه» و «فناوری‌های همگرا» به ادبیات مدیریت تولید و عملیات معرفی شوند. از این رو به نظر می رسد برای آینده نگاری دانش مدیریت تولید و عملیات، ضروری باشد تحقیقی علمی با نگاه ویژه به جریان همگرایی فناورانه انجام شود. در همین راستا پژوهش حاضر به روشی کیفی و با ابزار پیمایش محیطی طراحی شده تا پارادایم آینده مدیریت تولید و عملیات را تصویرسازی نماید.

2- پیشینه تحقیق

2-1- مدیریت تولید و عملیات

مدیریت تولید و عملیات به مجموعه ای از فعالیتها اطلاق می شود که منابع در دسترس را به کالا و خدمات تبدیل می نماید (جعفرنژاد و فاریابی باسمنج 1388) و هدف از آن هماهنگ کردن کوششها و بکارگیری منابع و امکانات برای ارائه خدمات و تولیدات به بهترین وجه ممکن می باشد (الوانی و میرشفیعی 1391). عده ای دیگر از صاحبنظران، مدیریت تولید و عملیات را فرایند تبدیل ورودیهای سازمان به خروجیهای مفید و همچنین فرایند افزودن ارزش به آنها تعریف کرده اند (کاظمی و کسایی 1387) که وظایفی همچون تبدیل نظام ارزشی سازمان به اهداف عملیاتی، ساخت سازمانی و استفاده از نیروی انسانی، طراحی سیستم تولید، برنامه ریزی عملیات و کنترل عملیات را شامل می شود (جعفرنژاد 1392). در نگاهی کلی می توان دانش مدیریت تولید و عملیات را ناظر بر کلیه فعالیتهای سازمانی دانست که به صورت مستقیم به تولید کالا یا ارائه خدمات برای نیل به اهداف سازمان مربوط هستند و فعالیتهایی از قبیل برنامه ریزی، سازماندهی، هماهنگی و کنترل را در بر می گیرد (متقی 1393).

2-2- فناوریهای همگرا

فناوریهای همگرا عنوانی است که در دنیای علم و فناوری و آینده پژوهی برای چهار دانش پیشرفته شامل فناوری نانو، فناوری زیستی، فناوری اطلاعات و علوم شناختی به کار می رود. در زبان انگلیسی برای اشاره به این مفهوم از واژه ای مرکب از حروف ابتدایی این کلمات چهارگانه تحت عنوان «NBIC» استفاده می شود که شاید بتوان معادل فارسی آن را با ترکیب حروف نخست ترجمه همین کلمات به صورت «شزان» معرفی نمود (پایا و دیگران 1390). معرفی مختصر هرکدام از این فناوریهای چهارگانه بدین شرح ممکن خواهد بود:

- نانوفناوری: منظور از نانو، مطالعه و بیان اشیاء بسیار ریز است و کنار هم قرار دادن اتم ها و یا مولکول ها برای تشکیل مواد و ابزاری با دقتی در حد اتم را نانوتکنولوژی خوانده اند که رویکردی تازه در تمام علوم محسوب می شود. بدین ترتیب فناوری نانو عبارت است از توانمندی تولید و دستکاری مواد و سامانه ها در مقیاس نانومتر که به اندازه اتم و مولکول نزدیک است (حسن بیگی و دیگران 1394).
- زیست فناوری: فنونی را که در آن از موجودات زنده برای ساخت یا تغییر محصولات، ارتقای کیفی زندگی و تغییر صفات ریز موجودات برای کاربردهای ویژه استفاده می کند، فناوری زیستی نامیده اند که خود ماهیتی چندبعدی داشته و از شاخه های مختلف علومی نظیر میکروب شناسی، زیست شناسی سلولی و مولکولی، مهندسی شیمی، ژنتیک، بیوشیمی، ریاضیات و رایانه کمک می گیرد (حسن بیگی و دیگران 1394).
- فناوری اطلاعات: می توان مطالعه، طراحی، توسعه، پیاده سازی، پشتیبانی و یا مدیریت هر نوع سامانه

www.SID.ir

Archive of SID

اطلاعاتی مبتنی بر رایانه را فناوری اطلاعات قلمداد کرد (حکیم و علایی 1392) که البته این نوع تکنولوژی در واقع حاصل تلاقی سه فناوری ارتباطات، اطلاع رسانی و رایانه است (حسن بیگی و دیگران 1394).

- علوم شناختی: فناوری های شناختی، دانشی میان رشته ای است که از علم اعصاب، روانشناسی، زبان شناسی، انسان شناسی، هوش مصنوعی و فلسفه ذهن تشکیل شده و به بررسی ماهیت فعالیتهای ذهنی مانند تفکر، طبقه بندی و حرف زدن می پردازد و به همین دلیل کاربرد وسیعی در پزشکی، آموزش، سیاست و حتی علوم دفاعی و جنگ پیدا کرده است (حاجی شیرزی 1390).

گرچه تمامی شاخه های علم و فناوری قابلیت همگرا شدن دارند اما همگرایی این چهار حوزه خاص، دارای نفوذ و قدرت بسیار بیشتری خواهد بود و قدرتهای جدیدی را به دیگر شاخه های علم و فناوری نیز خواهد افزود (حسن بیگی و عین القضاتی 1394). حتی گاهی چنین ادعا شده که عدم توجه جوامع به این جریان نوپدید فناورانه باعث خواهد شد در رقابتهای ویران کننده جهان آینده، برای همیشه مغلوب و تحت تسلط کشورهای پیشتاز همگرایی فناوری قرار بگیرند (حسن بیگی و دیگران 1394).

3- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر که با رویکرد کیفی و توصیفی طراحی شده است از استراتژی «پیمایش محیطی[1]» کمک می گیرد تا مهمترین تاثیرات جریان همگرایی فناورانه را بر پارادایم های آینده مدیریت تولید و عملیات پیش بینی نماید. این راهبرد آینده نگارانه، نوعی روش شناسی برای درک پدیده های بیرونی محسوب می شود که ممکن است تشخیص یا مشاهده آنها دشوار باشد اما نمی توان آنها را نادیده گرفت (Adema & Roehl 2010). پیمایش محیطی برخلاف دیگر تحقیقات آینده نگرانه معمولا به مطالعه ادبیات منتشرشده و دیگر منابع در دسترس مانند گزارشهای رسمی محدود می شود و برای تحلیل تاریخی موضوع، پژوهشهای تجربی یا جستجوی تمام اطلاعات ممکن درباره موضوع تلاش نمی کند؛ بلکه روندهای جاری را شناسایی و آزمون می کند تا کاربردهایشان برای آینده را کشف نماید (Calderon et.al. 2003). هدف محققان از اجرای پیمایش محیطی آن است که نیروهای خارجی تغییرات را درک کنند تا بتوانند واکنشهای مؤثر برای تامین امنیت و رشد در آینده را تشخیص دهند؛ آنها از این راهبرد پژوهشی استفاده می کنند تا از غافلگر شدن جلوگیری کنند، تهدیدها و فرصتها را بشناسند، مزیت رقابتی کسب کنند و برنامه ریزی های بلندمدت و کوتاه مدت را انجام دهند (Choo 2003). برخی از رایجترین تکنیکهای قابل پیگیری در رویکرد پیمایش محیطی عبارتند از: نشستهای خبرگان، مرور پایگاه های اطلاعاتی مبانی نظری، استفاده از سرویسهای هشدار دهنده اینترنتی، مرور اسناد کاغذی یا الکترونیکی ادبیات تحقیق و همچنین ردگیری اشخاص کلیدی از طریق رصد کردن سخنرانی ها و نوشته ها (Gordon & Glenn 2015). بر همین اساس، پژوهش حاضر از تکنیک رایج «مرور مقالات علمی» در پیاده سازی استراتژی پیمایش محیطی به منظور آینده نگاری تاثیرات جریان همگرایی فناورانه بر پارادایم آتی نظام مدیریت تولید و عملیات کمک گرفته است.

[1] Environmental Scanning

www.SID.ir

Archive of SID

4- تجزیه و تحلیل داده ها

پیش بینی های علمی، تأیید کننده این فرضیه بوده اند که فناوریهای همگرا از چنان توان علّی عظیمی برخوردارند که هیچ قلمرویی از زندگی فردی و گروهی انسانها از دامنه تاثیرات این جریان خارج نخواهد ماند و هیچ جنبه ای از کارکردها نهادها و برساخته های بشری از جمله سازمانها نمی تواند از عواقب و اثراتش در امان باشد (پایا و دیگران 1390). بدین ترتیب برای بررسی درستی یا نادرستی این ادعا که جریان همگرایی فناوریهای شزان بر شکل گیری پارادایم آینده دانش مدیریت تولید و عملیات نیز تاثیر قابل توجه خواهد گذاشت، از رویکرد پیمایش محیطی استفاده شده است. ارائه یافته های حاصل از این پیمایش، به تفکیک خرده سیستمهای اصلی نظام مدیریت تولید و عملیات به شرح زیر انجام می شود.

4-1- مکان یابی و چیدمان

اولین گام در مدیریت تولید و عملیات را باید مکان یابی دانست که طی آن با در نظر گرفتن عوامل متعددی از قبیل مشتریان، رقبا، تامین کنندگان، نیروی کار، قوانین و... مناسبترین مکان برای استقرار محل انجام فعالیتهای سازمان و همچنین مناسبترین الگوی چیدمان عناصر داخلی محیط کار، تعیین می شود (متقی 1393). ساختمانهای هوشمند و بیدار از جمله اجزای زیرساختی و فیزیکی سازمانهای آینده خواهند بود که به کمک فناوری های همگرا تجهیز می شوند. این ساختمانها با داشتن ریزپردازنده هایی که مشابه مغز آدمی طراحی شده اند، به راحتی می توانند در مقابل آنچه در پیرامونشان رخ می دهد واکنش هایی زیرکانه و هوشمندانه نشان دهند (نبی پور و اسدی 1393). همچنین رایانه های بسیار سریع و کوچک، حسگرهای ریز و ارزان، مواد پرقدرت و در عین حال سبک، کارایی بالا در ذخیره سازی انرژی و سوخت، روبوتها و ماشین های هوشمند اداری و... حاصل همگرایی فناوری های چهارگانه در عرصه چیدمان داخلی سازمانهای آینده هستند (حکیم و علایی 1392). از سوی دیگر می دانیم که یکی از مهمترین ویژگی سازمان های عصر آینده آن است که فاقد موقعیت فیزیکی معمول و شناخته شده هستند و به صورتی کاملاً مجازی و از راه دور اداره می شوند (کارگر شورکی 1386). توسعه فناوری های همگرا به ویژه تلفیق فناوری اطلاعات با نانوفناوری خواهد توانست ارتباط میان مدیران سازمان و تجهیزات و سخت افزارهای ملموس را در فضایی آکنده از «واقعیت مجازی» با سرعت و دقت قابل توجه برقرار نماید. در این صورت، نیازی به تجمیع و یکپارچگی ساختمانها و واحدهای سازمانی برای مدیریت و کنترل بهتر وجود نخواهد داشت و پراکندگی جغرافیایی سازمانهای مینیاتوری به شدت افزایش خواهد یافت.

4-2- طراحی و توسعه محصول

یکی دیگر از پیش نیازهای برنامه ریزی جامع تولید در فرایند مدیریت تولید و عملیات، طراحی و توسعه محصول یا خدمت جدید است که از طریق همکاری میان واحدهای مختلف مهندسی، تحقیق و توسعه، بازاریابی و... انجام می شود و بر اساس نیازهای بازار به صورتی پویا ادامه پیدا می کند (متقی 1393). فرایند طراحی محصول یا خدمت بر اساس رویکردهای مختلفی قابل پیگیری است که بیشتر آنها تحت تاثیر جریان همگرایی فناورانه قرار دارند. به عنوان نمونه مسئولیت های اجتماعی (به ویژه حفظ محیط زیست) همواره یکی از دغدغه های مهم این حوزه بوده که با کمک فناوریهای همگرا و از طریق نصب حسگرهای محیطی یا بکارگیری مواد هوشمند هشدار دهنده، می توان در

www.SID.ir

Archive of SID

توجه به آن هنگام طراحی محصولات جدید، موفقتر عمل نمـود (شـاکری کهنمـویی 1395). دغدغـه دیگـر در ایـن عرصه، مسائل اخلاقی است که به شدت تحت تاثیر پیشرفت فناوریهای همگرا قرار خواهد گرفت چراکـه بایـد انتظـار داشت که جوامع آینده در تاثیرپذیری از جریان همگرایی فناورانه، نظام اخلاقی ویژه و ناشناخته ای را تجربه کنند که اصول، مفاهیم و نتایجش با آنچه امروزه می شناسیم کاملاً متفاوت خواهد بود.

4-3- پیش بینی بازار

معمولاً واحدهای بازاریابی و فروش وظیفه دارند تا بر اساس تکنیکهای کمّی یا کیفی، میزان فروش یا تقاضـا را بـرای دوره های زمانی آتی پیش بینی کرده و سازوکارهای لازم برای ترغیب مشتری به خرید کالا یا سفارش خدمات نهایی سازمان را نیز به کار گیرند (متقی 1393)؛ اما نظام آتی بازاریابی و تحقیقات بـازار نیـز مصـون از تحـولات ناشـی از گسترش فناوری های همگرا در سازمانها نخواهد بود. پیش بینی می شود کـه از ترکیـب علـوم شـناختی بـا فنـاوری اطلاعات بتوان برای تشخیص الگوی رفتاری مشتریان استفاده نمود و حتی با کمک دیگر فناوری های قابل ترکیب با آنها بتوان این الگوهای رفتاری را مورد اصلاح و بازطراحی نیز قرار داد. به عبارت دیگر با استفاده از همگرایی فنـاوری ها به ویژه کارکرد خاص علوم شناختی می توان با نفوذ در ذهن افراد از طریق اطلاعات، آمادگی آنهـا بـرای پـذیرش تصمیمات سازمانی و اجتماعی را بالا برد و میزان مقاومت انسانی در برابر تغییرات محصول یا خـدمت را کـه چـالش همیشگی مدیران بازاریابی بوده، به شدت کاهش داد (حسن بیگی و دیگران 1394).

4-4- برنامه ریزی نیروی انسانی

بعد از آنکه برآورد تقاضای دوره های زمانی آتی صورت گرفت، برنامه ریزی جامع سازمان در مورد جـذب و نگهـداری نیروی انسانی انجام خواهد شد (متقی 1393). یکی از جنبه های جالب تاثیرگذاری شـزان بـر ایـن سـطح از برنامـه ریزی، امکان به وجود آوردن کارکنانی است که مشخصات آنها پیش از تولد، دقیقاً مطـابق بـا خواسـته هـای والـدین تعیین شده باشد. چنین رویه ای با عنوان «نوزاد محصول طراحی یک طراح» در کشورهای مختلف اکنون نیز در حال تجربه شدن است. از دیگر ویژگیهای رواج فناوری های همگرا امکان تقویت قابلیتهای فیزیکی نیروی انسانی از طریق تغییر در ژنهاست. بدین ترتیب، انسانهایی توانمندتر و باهوشتر در سازمانهای آینده، مشارکت خواهند کرد که نقـایص جسمی و ذهنی کمتری نسبت به نسل کنونی دارند و به «آبَر انسان یا ورانسان» با طول عمری طولانی و قابلیتهـایی فراتر از انسانهای معمولی نزدیک می شوند (پایا و دیگران 1390). چنین افرادی به مدد فناوری های همگرا از حواس پنجگانه قوی تر، حافظه ماندگارتر و روحیه ای باثبات تر برخوردارند و از آسیبهای رایجی همچون بیماری، خسـتگی، خواب آلودگی، فراموشی، افسردگی و... کمتر رنج خواهند برد (حسـن بیگـی و عـین القضـاتی 1394) و تـا بـیش از دویست سال عمر خواهند کرد (شاکری کهنمویی 1395). دلیـل چنـین شـرایطی، هـم افزایـی ویـژه ای اسـت کـه همگرایی فناوری ها ایجاد می کند و به توسعه قابلیتهای ذهنی و جسمی بشر و بهبود ارتبـاط وی بـا ماشـین منجـر خواهد شد (حکیم و علایی 1392).

4-5- طراحی فرایندی

فرایندهای کاری بخش مهمی از بسترها و ابزارهای لازم برای تحقق اهداف سازمان محسوب مـی شـود کـه طراحـی، پیاده سازی و مدیریت آن به عنوان یکی از مراحل مهم مدیریت تولید و عملیات شناخته می شود (متقی 1393). در

www.SID.ir

Archive of SID

طراحی فرایندهای کاری سازمانهای آینده باید دانست که از حجم نیروی انسانی در فعالیتهای سازمانی به شدت کاسته خواهد شد؛ به بیان دیگر، چنین پیش بینی می شود که با توسعه فناوریهای همگرا در سازمانها از حجم و تعداد نیروی انسانی فعال در سازمانها کم شده و بسیاری از نقشهای انسانی را ماشینها و روبوتها در دست خواهند گرفت؛ چراکه پدیده «هوش مصنوعی» به مدیران آینده گردشگری کمک خواهد کرد که گستره عظیمی از عملکردهای انسان و اهداف سازمانی مانند، حس‌کردن، فهمیدن، به خاطر سپردن، کنترل نمودن، فعالیت‌کردن و یادگیری را از طریق ماشینهای جایگزین انسان با کیفیت، سرعت، دقت و کارایی بالاتر دنبال نمایند (شاکری کهنمویی 1395).

4-6- مدیریت موجودی

منظور از مدیریت موجودی آن است که علاوه بر مواد اولیه، کلیه قطعات و ملزومات مورد نیاز برای تولید و ارائه محصولات و خدمات نهایی سازمان، به میزان مورد لزوم و به موقع سفارش داده شود تا ضمن حداقل سازی هزینه های سفارش و نگهداری، کمترین اختلالی در فرایندهای کاری ایجاد نشود (متقی 1393). موفقیت چنین سیستمی محتاج برخورداری از سیستمهای اطلاعاتی و نظامهای کنترلی دقیقی است که تغییرات در موجودی را به صورتی بهنگام و دقیق ثبت نماید، اما چنانکه پیش بینی می شود توسعه فناوری های همگرا می تواند فرایند نظارت و کنترل سازمانی را به شدت تسهیل و تسریع کند چرا که علاوه بر کنترلهای نرم افزاری موجود می توان از طریق ابزارهایی چون «اینترنت اشیاء» امکان دریافت و ارسال داده از ماشین آلات و سخت افزارها را نیز برای مدیران و کارکنان فراهم نمود. بدین ترتیب، هرچه در محیط سازمان وجود داشته باشد به دقت و در کمترین زمان ممکن و حتی از راههای بسیار دور قابل کنترل کردن خواهد بود. جالب آنکه نظارت بر کارکنان نیز در سازمانهای آینده به آسانی کنترل سخت افزارها و نرم افزارها خواهد بود چرا که تلفیق علوم شناختی و فناوریهای زیستی و اطلاعات خواهد توانست به پایش رفتار افراد و حتی پیش بینی رفتارهای آتی کارکنان کمک کند (پایا و دیگران 1390).

4-7- مدیریت کیفیت

مدیریت جامع کیفیت به عنوان خرده نظامی تاثیرگذار از دانش مدیریت تولید و عملیات، به دنبال فراگیر نمودن مسئولیت افزایش کیفیت محصولات و خدمات در تمامی سطوح سازمان تلاش می کند (متقی 1393) و بخش مهمی از این سیستم را باید از طریق آموزش و ارتقای توانمندیهای دانشی و نگرشی کارکنان سطوح مختلف سازمان، پیگیری نمود. باید دانست که همگرایی فناوری های چهارگانه می تواند تحولی اساسی در نظامهای شناخت، آموزش و یادگیری این افراد ایجاد نماید و به حداکثرسازی توانایی های حسی و شناختی منابع انسانی کمک کند؛ به طوریکه از این طریق، امکان آموزشهای اثربخش و کم هزینه فراهم خواهد شد. نمونه این تحولات شگرف را می توان در ذخیره سازی حجم انبوهی از اطلاعات و امکان پردازش آنها از طریق میکروپردازشگرهایی مشاهده کرد که به راحتی در بدن انسان قابل استقرار هستند چراکه فناوری نانو امکان فرستادن میکروپردازشگرهای بسیار کوچک را به به داخل بدن انسان فراهم نموده است (حسن بیگی و عین القضاتی 1394). در حقیقت، جریان همگرایی فناورانه این نظام آموزشی را دچار تحولاتی بنیادین خواهد به طوریکه به جای آموزشهای سنتی و روشهای کلاسیک یاددهی، برنامه‌های افزودنی حافظه یا ماژول‌های مهارت (برای مثال ماژول مدیریت کیفیت) که در مغز افراد کار گذاشته می‌شوند، دقیقا همانند رایانه‌هایی که با اتصال به اجزاء سخت‌افزار اضافی یا با ارتقاء نرم‌افزاری، تقویت می‌شوند قابل

www.SID.ir

Archive of SID

بهره برداری برای مقاصد نظام آموزش مدیریت تولید و عملیات خواهد بود (شاکری کهنمویی 1395).

4-8- مدیریت زنجیره تامین

هدف از استقرار سیستم مدیریت زنجیره تامین، ایجاد ارتباطات به موقع تولید کننده با تأمین کنندگان مواد و مشتری است تا بتوان به تقاضای مشتریان به صورتی سریع و موثر پاسخ داد (متقی 1393). این بخش از نظام مدیریت تولید و عملیات، ارتباط نزدیکی با نظام تصمیم گیری سازمانی دارد که خود، تحت تاثیر توسعه فناوری های همگرا دچار دگرگونیهایی اساسی خواهد شد. در این حوزه، آنچه «اتصال میان مغز و ماشین» نامیده می شود به گردشگران این امکان را می دهد که تا پیش از تکمیل اطلاعات، با فرستادن واکنش های کنترل شده بتوانند تصمیم گیری در موقعیت های پیچیده را مدیریت نمایند. هدف از چنین سیستمی دریافت سیگنالهای مغزی (از طریق نانوفناوری) و استفاده از آنها برای کنترل اطلاعات (فناوری اطلاعات) و سپس درگیر ساختن مغز (علوم شناختی) با سیگنالهای تشدید شده (بیوفناوری) می باشد (حسن بیگی و عین القضاتی 1394).

5- نتیجه گیری و پیشنهادها

بر اساس داده های حاصل از این پیمایش محیطی می توان درستی این فرضیه را مورد تایید قرار داد که جریان همگرایی فناورانه و گسترش کاربردهای چهار فناوری همگرا (شامل نانوفناوری، زیست فناوری، فاوا و علوم شناختی) بر شکل گیری پارادایم آینده مدیریت تولید و عملیات، تاثیری قابل توجه و معنادار خواهد گذاشت. بدین ترتیب، چنین برآورد می شود که هرکدام از خرده نظامهای هشتگانه مدیریت تولید و عملیات (شامل مکان یابی و چیدمان، طراحی و توسعه محصول، پیش بینی بازار، برنامه ریزی نیروی انسانی، طراحی فرایندی، مدیریت موجودی، مدیریت کیفیت و همچنین مدیریت زنجیره تامین) در پارادایم آینده مدیریت تولید و عملیات با تغییراتی بنیادین مواجه خواهند بود که از نفوذ جریان همگرایی فناورانه و توسعه فناورهای چهارگانه شزان (انبیک) ناشی می شود.

در این راستا و به منظور کمک به بهره‌برداری هرچه مناسبتر از یافته های این تحقیق، پیشنهادهایی به شرح زیر قابل ارائه به نظر می رسد:

- در گام نخست و از آنجا که به گواهی تحقیقات علمی انجام شده، در محافل علمی و اجرایی کشور ما مفهوم همگرایی فناورانه چندان شناخته شده نیست به طوریکه حتی ادعا شده بیشتر محققان و پژوهشگران کشور نیز به خوبی آن را نمی شناسند (شاکری کهنمویی 1395)؛ ضروری به نظر می رسد که دوره های آموزشی مقدماتی و فراگیر با هدف ایجاد شناخت اولیه از این جریان آینده‌ساز در سطوح مختلف ذینفعان نظام مدیریت تولید و عملیات، برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی شود. مسئولیت این امر خطیر را می توان به نهادهای آموزشی با تجربه ای همچون سازمان مدیریت صنعتی یا انجمن های حرفه ای مرتبط مانند انجمن مدیریت صنعتی، واگذار نمود.
- از سوی دیگر و در حوزه آموزشهای دانشگاهی نیز مفید خواهد بود که توجه ویژه ای به این افق تازه در توسعه دانش مدیریت تولید و عملیات مبذول شود و ضمن تالیف یا ترجمه کتابهای مناسب در زمینه معرفی پارادایم «مدیریت تولید و عملیات همگرا»، تلاش برای گنجاندن این محتوا در سرفصل آموزشهای مصوب

www.SID.ir

Archive of SID

دانشگاهی کشور در مقاطع مختلف رشته های مدیریت صنعتی و مهندسی صنایع، در دستور کار انجمن های حرفه ای مانند انجمن مدیریت صنعتی و انجمن مهندسی صنایع و حتی تشکل های دانشجویی فعال در این حوزه قرار گیرد.

- همچنین از آنجا که پایبندی به روش تحقیق کیفی، یکی از محدودیتهای اصلی این پژوهش بوده است، به پژوهشگران علاقه مند پیشنهاد می شود که اعتبار یافته های حاصل از این پژوهش را از طریق پیمایش های میدانی و با استفاده از روش تحقیق کمّی یا آمیخته نیز مورد بررسی و مقایسه قرار دهند.

www.SID.ir

Archive of SID

6- مراجع

- الوانی، س.م.؛ میرشفیعی، ن. (1391) مدیریت تولید. چاپ بیست و چهارم، مشهد: به‌نشر.
- پایا، ع. و همکاران (1390) ارزیابی آینده پژوهانه تأثیرات علوم و فناوری های همگرا بر حوزه های اخلاق، اجتماع و سیاست در ایران تا 1404. رهیافت: شماره چهل و نهم، صص 19-27.
- جعفرنژاد، ا. (1392) مدیریت تولید و عملیات نوین. چاپ چهارم، تهران: دانشگاه تهران.
- جعفرنژاد، ا.؛ فاریابی باسمنج، م. (1388) مفاهیم اساسی مدیریت تولید و عملیات. چاپ ششم، تهران: صفار- اشراقی.
- حاجی شیرزی، ر. (1390) تحلیل نقش فناوری اطاعات در توسعه علوم شناختی در ایران با استفاده از نظریه کنشگر- شبکه. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تربیت مدرس؛ با راهنمایی دکتر سید سپهر قاضی نوری.
- حسن بیگی، ا. و همکاران (1394) نقش فناوری های نوین همگرا بر بهبود زندگی مردم و ارتقای امنیت ج.ا.ا. . پژوهش های حفاظتی- امنیتی: دوره سوم، شماره پانزدهم، صص 33-68.
- حسن بیگی، ا.؛ عین القضاتی، ع. (1394) نقش فناوری های همگرا در ارتقاء توان دفاعی جمهوری اسلامی ایران. مطالعات دفاعی استراتژیک: دوره سیزدهم، شماره شصتم، صص 27-51.
- حکیم، ا.؛ علایی، ح. (1392) بررسی کاربردها و تحلیل فرصتها و تهدیدات فناوری های همگرا در حوزه دفاعی کشور. سیاست دفاعی: دوره بیست و یکم، شماره هشتاد و دوم، صص 61-110.
- شاکری کهنمویی، ع. (1395) چشم اندازها و واقعیتهای فناوری های همگرا. ماهنامه فناوریهای همگرا: دوره اول، شماره چهارم، صص 21-29.
- کارگر شورکی، هـ (1386) چشم انداز ارتقای بهره وری در مراکز درمانی. همای سلامت: شماره بیستم، صص 37-46.
- کاظمی، س.ع.؛ کسایی، م. (1387) مدیریت تولید و عملیات. چاپ چهارم، تهران: سمت.
- متقی، هـ (1393) مدیریت تولید و عملیات. چاپ شانزدهم، تهران: آوای شروین.
- نبی پور، ا.؛ اسدی، م. (1393) فناوری های همگرا: شکل دهنده آینده پزشکی. طبّ جنوب: دوره هفدهم، شماره ششم، صص 1045-1067.

- Adema, K. & Roehl, W. (2010) Environmental scanning the future of event design. International Journal of Hospitality Management, 29: 199-207
- Calderon, A. et.al (2003) Environmental Scanning guide. RMIT University
- Choo, C. (2003) Environmental Scanning as Information Seeking and Organizational Learning. Information Research,7(1): 1-25
- Gordon, T. & Glenn, J. (2015) Environmental Scanning. The Millennium Project, Futures Research Methodology—V3.0, ResearchGate.

www.SID.ir