



A Model to Document Explicit Knowledge and Codifying Tacit Knowledge: Focused on Know-how in Production Companies

K. Atashgar*

Karim Atashgar, Assistant professor of Industrial Engineering Faculty-Malek Ashtar University of Technology, atashgar@iust.ac.ir

Keywords

Knowledge management,
Know-how, Explicit knowledge,
Tacit knowledge,
Sharing knowledge

ABSTRACT

The knowledge experienced in practice, however it basically corresponds to an area of a science in theory, is referred to as know-how. Indeed, know-how is provided by the people skills inferred from the facts of the real cases. Know-how as an action-based knowledge embraces a set of valuable technical information experienced practically by the people worked in the process of product design or manufacturing lines during the time. Hence, the know-how is basically referred to the arena of the tacit knowledge and then explicating the knowledge to the explicit type along with sharing the knowledge is referred to a critical target for pioneer organizations. Codifying the tacit knowledge in a production organization allows the management to replace the individual know-how asset with the organizational know-how asset. Then codifying know-how leading to share the knowledge is known as one of the most important target for the organizations focused on knowledge management. Although several models proposed in literature to manage the knowledge, one is not addressed to manage the know-how experienced by the operational levels of a company. In this paper after a comprehensive literature review focusing on the key factors of success of knowledge management, a practical model is proposed which can effectively help the operational levels of the organization to separate and codify the types of the know-how. Modularity approached in this model allows one managing the explicit knowledge effectively. The quality chain as the core of the model leads the management to share the knowledge using pulling approach. To help the proposed model validation, the capabilities of the proposed model are analyzed for three practical cases.

© 2013 IUST Publication, IJIEPM. Vol. 24, No. 1, All Rights Reserved

*
Corresponding author. Karim Atashgar
Email: atashgar@iust.ac.ir



الگوی برای مستندسازی دانش آشکار و آشکارسازی دانش تلویحی با تمرکز بر دانش فنی شرکت های تولیدی

کریم آتشگر*

چکیده:

دانش حاصل از کسب مهارت ها و تجربه های عملی، که همراه با مبانی علم نظری باشد، در عرصه سازمان های تولیدی به دانش فنی تعبیر می شود. دانش فنی به مجموعه اطلاعات سودمند و با ارزشی اطلاق می گردد که حاصل مهارتهای فنی در طراحی محصول و یا تولید آن می باشد. از اینرو دانش فنی در ابتدا در حوزه دانش تلویحی^۱ قرار می گیرد و تبدیل آن به دانش آشکار^۲ و به اشتراک گذاری آن از اهداف مهم سازمان های تولیدی پیشرو می باشد. از مهمترین نتایج آشکارسازی دانش تلویحی در سازمان های تولیدی، تبدیل شدن سرمایه دانش فنی فردی به سرمایه دانش فنی ساختاری است. در ادبیات موضوع راهکارها و مدل هایی کلی نگر برای مدیریت دانش و به اشتراک گذاری دانش ارائه شده است، ولی در این مقاله مبتنی بر یک مرور ادبیات در ابعاد مختلف، با رویکرد ماژولاریتی و با تاکید بر عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش، لایه های اجرایی دانش فنی در سازمان های تولیدی از یکدیگر تفکیک و با محوریت زنجیره کیفیت، الگوی برای مستندسازی دانش فنی و آشکار سازی آن ارائه می گردد، که لایه های اجرایی سازمان های تولیدی را می تواند بسمت به اشتراک گذاری اثربخش دانش فنی هدایت کند.

کلمات کلیدی

مدیریت دانش، دانش فنی، دانش آشکار، دانش تلویحی، اشتراک گذاری دانش

۱. مقدمه

آشکار سازی و به اشتراک گذاشتن دانش نهفته در سازمانها، در فرآیند مدیریت دانش، از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. "تیسه" [۱] مدیریت دانش را بکارگیری کلیه روشهای اجرایی ممکن و تکنیک های در دسترس برای استفاده حداکثری از تجربه ها و دانشی که بصورت ناآشکار در سازمان وجود دارد و تبدیل آن به مستندات قابل دسترس، تعریف کرده است. "آرگوت

" [۲] و "هابر" [۳] نیز مدیریت دانش را در نگاهی جامع تر، چگونگی خلق، نگهداری و به اشتراک گذاشتن دانش توسط سازمان ها تعریف کرده اند. در فرآیند مدیریت دانش، اشتراک گذاری دانش بصورت خاص از سوی کارشناسان توسعه نیز مورد توجه قرار گرفته است. آنها اعتقاد دارند که، فعالیت هایی که تمرکز آن بر تسهیل اشتراک گذاری دانش است در مقابل فعالیت هایی که درصدد انتقال دانش از کشورهای شمال به کشورهای جنوب می باشد، موفقیت آمیز تر می باشد [۴][۵][۶][۷].

بعبارت دیگر میزان یادگیری دانش عمیق یافته در سازمان ها، اعم از حوزه رقابت های جهانی و یا رقابت در یک منطقه جغرافیایی مشترک، به چگونگی اشتراک گذاری دانش، بویژه در درون سازمانها بازگشت می کند. بعبارت دیگر با توجه به اهمیت

تاریخ وصول: ۹۰/۴/۳۰

تاریخ تصویب: ۹۰/۷/۵

*نویسنده مسئول مقاله: دکتر کریم آتشگر، استادیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر، Atashgar@iust.ac.ir

¹Tacit Knowledge

².Explicit Knowledge

از دست می دهد، تجلی می یابد. بدین ترتیب، شرکت هایی که دارای بیشترین سودآوری هستند و در عین حال جزو شرکت های موفق محسوب می گردند، فراگرفته اند که خروجی های خود را استاندارد نمایند و بازار خود را با ارائه خدماتی که از یک الگو پیروی می کنند، پشتیبانی کنند [۸].

در این مقاله با هدف مستندسازی و استاندارد کردن آشکارسازی دانش فنی، که به تقویت سرمایه ساختاری دانش فنی سازمان ها منتهی گردد، و محوریت فردی را در پهنه فرآیندهای طراحی و تولیدی به حداقل کاهش دهد، با ملاحظه عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش سازمان ها که در ادبیات موضوع به آنها تصریح شده است، و شناسایی مؤلفه های اصلی شکل دهنده دانش فنی، الگوی ارائه شده است که مدل های کلی ارائه شده در مدیریت دانش را تکمیل و اهداف نهفته در مدیریت دانش فنی را در لایه های اجرایی واحدهای تولیدی تحقق پذیر می کند. این مدل با اتخاذ رویکرد ماژولاریتی و ایجاد قابلیت مبادله پذیری دانش فنی، می تواند به عنوان الگوی در مسیر اجرایی تجاری سازی طرح های تحقیقاتی نیز مطرح گردد.

در بخش بعدی این مقاله به اهمیت دانش فنی در فرآیند تولید پرداخته می شود و سپس اهمیت ساخت یافتگی در مدیریت و به اشتراک گذاری دانش در بخش سوم این مقاله تشریح می گردد. در بخش چهارم، ضمن بررسی مدل های موجود در ادبیات موضوع، یک الگوی اجرایی، ساخت یافته، کارا و اثربخش برای مستندسازی دانش فنی در فرآیندهای تولیدی ارائه می گردد. بخش پنجم این مقاله به بررسی الگوی پیشنهادی می پردازد و در نهایت بخش آخر این مقاله به نتیجه گیری اختصاص یافته است.

۲. اهمیت دانش فنی در فرآیند تولید:

"ویر" [۹] اولین کسی بود که در سال ۱۹۱۳ دانش حاصل از تجربه انسانی را در دو گروه خاص تقسیم بندی نمود. او گروه اول را شامل دانشی دانست که با واقعیات طبیعی مرتبط است و در مستندات علم نظری موجود است و می توان براحتی به آنها دست یافت، و گروه دوم را شامل دانشی دانست که مرتبط با تجربیات فنی انسان ها می باشد و به ایشان این امکان را می دهد که قوانین جدیدی را برای تطبیق در فرآیندهای اجرایی جدید و واقعی، خلق نمایند، و با ایجاد زیرساخت ها و توسعه تسهیلات، از این تجربیات در عمل و در صحنه واقعی فرآیندها استفاده نمایند. از همین منظر "ناس" [۱۰] دانش حاصل از یادگیری انسان را بدو دسته دانش محض و دانش فنی یا مهارت، تقسیم بندی نمود. "کاتز" [۱۱] دانش محض را مبتنی بر اطلاعاتی می داند که بصورت علمی و نظری جمع آوری و در اختیار انسان ها قرار گرفته است، ولی دانش فنی را توانایی بکارگیری دانش جمع

ارتباط دانشی در درون سازمانها، فرآیندی که تعیین می کند چگونه دانش ها باید به اشتراک گذاشته شود، همان فرآیند تعیین کننده تحقق میزان یادگیری دانش و توسعه در سازمان می باشد. بدین ترتیب، شناخت دانش و ساختار دانشی که در عرصه فعالیت های تولیدی کاربرد دارد و مدیریت بر اشتراک گذاری آن، دارای ابعاد استراتژیک در مدیریت دانش سازمان های تولیدی می باشد. در عرصه فعالیت های تولیدی، دانشی که بر رفتار پهنه تولید حاکم می باشد، با عنوان دانش فنی شناخته می شود. از آنجاییکه این دانش در ارزش افزوده محصول تاثیر مستقیم دارد و در مبادلات تجاری، خود آن دانش نیز خرید و فروش می شود، لذا اهمیت دانش فنی و تاثیرات استراتژیک آن بر فعالان عرصه تولید پنهان نمی باشد. "گروه کانراد" [۸] سرمایه دانش فنی در سازمان ها را به دو دسته سرمایه فردی و سرمایه ساختاری تقسیم بندی می کند. سرمایه فردی، آن بخش از دانش فنی می باشد که بشکل حرفه ایی و پایدار در فرد توانایی ایجاد کرده است. سرمایه ساختاری^۱ کلیه مؤلفه های رقابتی در سازمان، به استثنای قابلیت های فردی محض را شامل می شود. سرمایه ساختاری در ارتقاء دانش فنی سازمان ها نقش بسیار مهمی را ایفا می نماید، و این نقش با بزرگ تر شدن سازمان اهمیت بیشتری می یابد [۸]. لذا یکی از مهمترین وظایف مدیریت در ارتقاء دانش فنی شرکت، رشد سرمایه دانش فنی در بعد ساختاری شرکت است. "گروه کانراد" [۸] بعد ساختاری در دانش فنی را حول سه محور بیان می کند:

- ۱- قابلیت مدیریتی که بر تمامی بخش های سازمان تاثیر می گذارد.
- ۲- شبکه ایی که رابطه بین بخش های مختلف سازمان را تعریف می کند.

۳- بازاریابی، که فرآیند توسعه بین مشتری و سازمان می باشد.

با رویکرد فوق، سازماندهی تعامل دانشی بین کارکنان و بین بخش های مختلف سازمان اهمیت پیدا می کند، زیرا که علاوه بر ایجاد امکان یادگیری هدفدار، اثربخش و کارا، توانایی حل مشکلات^۲ که در گزارش "گروه کانراد" [۸] به آن نیز تاکید شده است، از صرفا قابلیت فردی به قابلیت سازمانی منتقل می شود. در گزارش گروه فوق ذکر شده است که، شرکت های بزرگ کمتر به قابلیت های فردی وابسته هستند و در نتیجه تقویت سرمایه ساختاری به نوعی سرمایه گذاری در دانش فنی محسوب می شود. این سرمایه گذاری خود را در ایجاد سیستم ها، دستورالعمل ها، شبکه ها و در نهایت ایجاد این تصویر که شرکت بشکلی ساخت یافته فعالیت می کند و کمتر کارکنان و مشتریان خود را

¹ Structural capital

² Problem-solving

معرفی می کند. "نوناکا" [۱۷] دانش نوع دوم را حاصل یادگیری در یک فرآیند درونی می داند، که یکی از نتایج آن ایجاد دانش تلویحی از درون دانش آشکار است. این دانش تلویحی همان دانش فنی است که در رفتار عملیاتی سازمان ظاهر می شود. یادگیری رفتاری فوق که با تعامل بین کارکنان و در طول زمان تحقق می یابد، در ابتدا از چه چیزی^۴ را انجام دادن شروع می شود، و "نوناکا" [۱۷] آنرا اجتماعی شدن^۵ نام نهاده است.

واقعیت عرصه کسب و کار مبین آنست که، دانش فنی به مجموعه اطلاعات سودمند و با ارزشی اطلاق می گردد که حاصل مهارتهای فنی در طراحی محصول و یا تولید آن می باشد، لذا دارای ارزش مادی بوده و صاحبان دانش فنی آنرا از جنس دارایی محسوب می نمایند، بطوریکه خرید و فروش دانش فنی در عرصه مبادلات صنعتی مبین این مهم می باشد. هرچند که از لحاظ حقوقی دانش فنی دارای تعریف تازگی نمی باشد و از این جهت اطلاعات دانش فنی یا غیر قابل ثبت هستند و یا عمداً ثبت نمی شوند، ولی در هر حالت سازمان ها این اطلاعات را در طبقه اطلاعات محرمانه قرار می دهند. بعبارت دیگر، دانش فنی دربرگیرنده آگاهی ها و مهارت های فنی سازمانی است. این مهارت ها حاصل انباشت تجربیاتی است که در طول زمان از طریق فعالیت های در عرصه کار و مطالعات همراه با سعی و خطای در عمل، بدست آمده است. بعبارتی دیگر، دانش فنی در واقع تجلی دانش علمی همراه با مهارت بکارگرفته شده در عمل می باشد. این عرصه از دانش، ظهور مهارت های حاصل از تجربیات اجرایی است که به تولید محصول و یا خدمتی منتهی می گردد و در عرصه تولید و تجارت نام دانش فنی به خود گرفته است. بدین ترتیب دانش فنی نهفته در یک سازمان باید عرصه تجلی کیفیت به معنای جامع آن باشد. یعنی اگر خروجی یک تولید کننده، محصول بی کیفیت و یا کم کیفیت باشد، او را بی بهره و یا کم بهره از دانش فنی لازم تولید آن محصول می نامند (همانگونه که در مثال واقعی رنگ قطعات پلیمری ذکر گردید کیفیت بالای رنگ که با شاخص های ضخامت رنگ، نداشتن آشغال، نداشتن حالت ابلغی و دوام اندازه گیری می شود، با دانش فنی شرکت رابطه مستقیم دارد). از آنجاییکه با رویکرد کیفیت جامع، تولید کننده باید روی پی آمدهای^۶ حاصل از خروجی های^۷ سازمان نیز مدیریت کند [۱۸]، لذا در صورت پایین بودن کیفیت ناشی از دانش فنی اگر خروجی های سازمان قابل مدیریت کردن باشند، ولی پی آمدهای ناشی از محصول با کیفیت پایین قابل مدیریت نیستند. پی آمدهای حاصل از کیفیت پایین، در نارضایتی مشتری، از دست دادن سهم

آوری شده در فرآیند یادگیری عملی، معرفی می کند و لذا دانش فنی را قابلیت دست یابی به روشهای جدید و نتایج جدید می داند. بعبارتی دیگر، مسیر تجربه در فرآیندهای واقعی، مدیران را قادر می سازد تا با نتایجی که از اطلاعات جدید حاصل از تجربیات فنی بدست می آورند، به توسعه روشهای فنی بپردازند. بعنوان مثال فرآیند رنگ قطعات پلیمری در خودروهای سواری، بویژه در خودروهای لوکس بدلیل اهمیت مؤلفه های ضخامت رنگ و ماندگاری رنگ در زمان مصرف، از حساسیت بالایی در مرحله پاشش رنگ و مرحله پخت در کوره برخوردار است. یکی از عواملی که به شرکت هایی که قطعات پلیمری را رنگ می کنند، اعتبار می بخشد میزان تجربیات عملی آن ها می باشد. تجربه فنی - عملی اینگونه شرکت ها که از آن به دانش فنی رنگ زدن قطعات پلیمری تعبیر می شود، موجب می شود که آن شرکت ها به نکات کلیدی در کنترل دما، چگالی توزیع دما، کنترل تمیز نگهداشتن محیط و چگونگی تمیز نگهداشتن قطعه تا پایان مرحله پخت دست یابند. دانش تجربی با ارزش فوق که با زیر ساخت دانش نظری مهندسی رنگ بدست می آید در عمل می تواند به شرکت ها کمک کند تا به عیوبی مانند آشغال در رنگ، دفرمگی قطعات پلیمری بهنگام پخت و بلندشدگی رنگ بهنگام مصرف غلبه یابند. بنابراین، دانش فنی، دانشی است که وابسته به رویه های عملکردی است، یعنی به طرز عمل بستگی دارد [۱۲].

"کگوت" و "زاندرا" [۱۳] با توجه به تفاوت دانش های فنی در جوامع اجتماعی و جوامع کاری، و میزان سرعت دست یابی و عمق بخشی به دانش فنی در آن جوامع، دانش فنی را به ریشه های اجتماعی متصل کرده است. از اینرو "هاچوال" [۱۴] دانش فنی را تنها شامل مهارت نمی داند، بلکه آنرا نمادی از فعالیت هایی می داند که ریشه های آنرا باید در زمینه های پیچیده اجتماعی آن سازمان جستجو کرد.

از آنجاییکه دانش فنی معرف توانایی افراد و سازمان ها می باشد و در رقابت بازار یک عامل تعیین کننده است، لذا دانشمندان با تفکیک دانش فنی، به تفکیک قابلیت ها نیز پرداخته اند. "هاچول" و "ویل" [۱۵] دانش فنی را به سه دسته تقسیم می کنند، دانش فنی اولیه، دانش فنی درک شده^۱ و دانش فنی ترکیب کردن^۲. "کیم" [۱۶] دانش را در دو گروه جای می دهد. او اولین نوع دانش را یادگیری عملیاتی می نامد که با چگونگی^۳ انجام کار مرتبط است و دارای ماهیت دانش آشکار است، و دومین نوع دانش را با بیان اینکه بیشتر حالت شخصی دارد و بر اساس استعدادهای شخصی، و با تجربه های فردی همراه می باشد،

⁴ What

⁵ Socialization

⁶ Outcome

⁷ Output

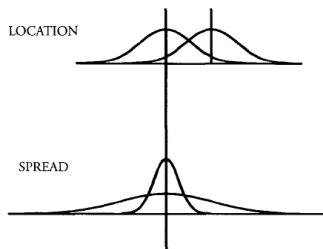
¹ Know-how to understand

² Know-how to combine

³ How

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad (2)$$

و از آنجاییکه آماره S^2 تخمین زننده نارایب برای σ^2 می باشد لذا آماره S^2 برای پارامتر پراش توزیع نرمال متغیر تصادفی قیمت تمام شده استفاده می شود. بدین ترتیب بر اساس شکل یک، مهندسی مالی سازمان بر اساس اطلاعات آماری ممکن است با شرایطی روبرو گردد که متوسط قیمت تمام شده و یا پراکندگی متغیر تصادفی قیمت تمام شده، تغییر کرده باشد. حتی در شرایط پیچیده تر ممکن است مهندسی مالی با شرایطی روبرو شود که توزیع قیمت تمام شده تغییر کرده باشد.



شکل ۱. تغییر در پارامترهای توزیع نرمال متغیر تصادفی

برای روشن تر شدن موضوع، فرض کنید محصول تولیدی سازمان مورد مطالعه خودرو سواری باشد، بدیهی است که بواسطه دوباره کاری ها، ضایعات، نوسانات ناشی از میزان تولید، خرید متنوع مواد اولیه، سازندگان متعدد تامین کننده قطعات و مجموعه های خودرو، و بسیاری از مؤلفه های مهندسی و غیر مهندسی دیگر، قیمت تمام شده تک تک خودروها باهم یکسان نمی باشد، و لذا قیمت تمام شده یک متغیر تصادفی است. فرض کنید در یک دوره زمانی مشخص (مثلا سه ماهه) مهندسی مالی سازمان با استحصال قیمت تمام شده تک تک خودروهای تولیدی متوجه شود که متوسط قیمت تمام شده محصول (μ) جابجا شده است، و یا میزان پراکندگی (σ^2) آن بشکل محسوسی تغییر یافته است، و یا حتی شکل توزیع متغیر تصادفی قیمت تمام شده عوض شده است. بدیهی است که این مهم بر سود آوری شرکت تاثیر خواهد گذاشت. مهندسی مالی می تواند حتی تاثیرگذاری تغییر توزیع و یا تغییر پارامترهای توزیع قیمت تمام شده را در بازار رقابت محصول و تاثیر آن بر سهم بازار محصول را برای مدیران سازمان تحلیل نماید. در این شرایط دو موضوع بسیار با اهمیت باید شناسایی شود تا فرآیند تولید امکان یابد به شرایط طبیعی خود بازگشت نماید. اولین موضوع آنست که مهندسی مالی متوجه شود از چه زمانی تغییر واقعی^۲ در قیمت تمام شده

بازار و بی اعتباری برند شرکت می تواند پدیدار گردد. بدین ترتیب، با توجه به اهمیت دانش فنی و نقش مهمی که این دانش در مدیریت پی آمدهای تولید دارد، اگر دارایی با ارزش و قابل فروش دانش فنی یک سازمان، که از طریق انسانی و در طول زمان حاصل می شود، در یک فرآیند ساخت یافته به دانش آشکار برای سازمان تبدیل نگردد، موجب می شود تا:

۱- بخش زیادی از دانش بشکل تلویحی در سینه انسان های سازمان نهفته مانده و بصورت همدرد در سازمان منتشر نگردد.

۲- بدلیل گردش نیروی انسانی، بخش مهمی از دانش فنی که آشکار نگردیده است از سازمان خارج شود.

۳- ارزش افزوده حاصل از یادگیری تک تک افراد و یا واحدهای سازمان که در فرآیند آشکار سازی دانش قرار نگرفته است، قابل انتقال به دیگران و یا قابل فروش و تبدیل شدن به دارایی نقد برای سازمان نباشد.

۴- کیفیت و بهره وری با تمامی ظرفیت دانش موجود (اعم از دانش آشکار و دانش تلویحی) مدیریت نشده و طبیعتا بر سهم بازار و درآمدهای سازمان تاثیرگذار خواهد بود.

زمانیکه شرکت ها به یک سطحی از رشد می رسند، بطور معمول دانش فنی خود را در قالب سیستم، موافقت نامه ها، کتاب هایی که اطلاعات لازمه را سهل الوصول می نماید^۱، و در دیگر شکل های متعارف، صنعتی می کنند [۸].

شرکت هایی که دارای دانش فنی و مهارت های بالایی هستند برای آنکه وابستگی خود را به افراد کاهش دهند، بصورت سیستماتیک این شرایط را فراهم می آورند تا کارکنان کلیدی، دانش فنی خود را به دیگر کارکنان منتقل کنند. بالاترین ریسک در شرکت هایی که دانش فنی در آنها اهمیت ویژه دارد، نیروی انسانی است. این ریسک به میزان بسیار بالایی بستگی به ثبات نیروی انسانی دارد [۸]. هرچند که دانش فنی در عرصه فعالیت های اجرایی تولیدی و صنعتی شکل می گیرد و در واحدهای فنی و اجرایی نیز اهمیت یافته و ارزش آفرین می گردند، ولی با نگاهی جامع در عرصه واقعی صنعت و تولید، اهمیت تاثیر گذاری و یا بهره برداری از دانش فنی را نباید فقط در واحدهای فنی سازمان ها محدود کرد. فرض کنید مهندسی مالی سازمانی بر اساس تجزیه و تحلیل های آماری متوجه شود که توزیع قیمت تمام شده محصولات تولیدی در یکی از شرایطی که در شکل یک نشان داده شده، قرار گرفته است. عبارت دیگر اگر متغیر تصادفی X بیانگر قیمت تمام شده محصول باشد، نمونه ها بر اساس قضیه حد مرکزی از توزیع نرمال پیروی می کنند [۱۹] و لذا:

$$\mu = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

² Change point

¹ Handbook

حاصل از تست های عملیاتی و نارضایتی مشتریان به تصحیح میزان گشتاور منتهی می گردد. انتقال و به اشتراک گذاری بموقع اطلاعات تصحیح شده، دلایلی که باعث تغییر میزان گشتاور شده است، چگونگی کنترل آنها و آگاهی افراد از عیوبی که بواسطه عدم رعایت گشتاور اصلاح شده ممکن است در محصول پدید آید، بر چگونگی کارکرد و عملکرد کارگران در خط تولید تاثیر مستقیم می گذارد.

"توربان" [۲۰] پویایی دانش را در یک سازمان با چرخه ایی که از خلق دانش، اکتساب دانش، پالایش دانش، ذخیره دانش، مدیریت دانش و انتشار دانش تشکیل می گردد، معرفی می کند. از آنجاییکه در شرایط تجاری پویا و تغییر پذیر بازار، تبدیل شدن به یک سازمان خلاق، عاملی برای حفظ قابلیت رقابتی سازمان محسوب می گردد [۲۵]، لذا خلاقیت برای سازمان ها از اهمیت برخوردار می شود.

بنابراین سازمان هایی در رقابت بازار موفق تر خواهند بود که سریع تر و بهتر از رقبای یادگیری داشته و آنها را در فرآیندهای سازمان جاری نمایند. بدین ترتیب، چگونگی جمع آوری، ذخیره سازی و بازیابی دانش در میان کارکنان سازمان از عوامل مهم موفقیت سازمان ها محسوب می گردد [۲۶]. اما در عرصه اجرا لازم است که مدیریت دانش، خلاقیت سازمانی و یادگیری سازمانی بعنوان مؤلفه های مستقل از هم مدیریت نشوند [۲۷]. "راب" [۲۸] دانش را یک منبع استراتژیک برای یادگیری سازمانی دانسته و برای ایجاد دانش و جمع آوری آن اهمیت بسزایی قائل است. بنابراین مدیریت دانش در معنای عام، بصورت هدفدار و ساخت یافته که منبعت از ماهیت دانش در سازمان می باشد، در شکوفایی و پویایی سازمان ها دارای اهمیت انکارناپذیر می باشد، و لذا شناخت نوع و جوهره دانشی که در یک سازمان، مانند یک سازمان تولیدی، می خواهد مدیریت شود از الزامات مدیریت مناسب دانش می باشد.

در فرآیند مدیریت دانش، به اشتراک گذاری دانش از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. بطوریکه، مطالعات مربوط به اشتراک گذاشتن دانشی که از درون سازمان بدست آمده و یا از یک سازمان بیرونی به درون سازمان منتقل شده است، بعنوان یکی از تحقیقات کلیدی در حوزه انتقال تکنولوژی و نوآوری مطرح می باشد، و این موضوع اخیراً نیز در حوزه مدیریت استراتژیک تعریف می شود [۲۹]. در ادبیات موضوع برای اثربخشی اشتراک گذاری دانش، به پنج زمینه اثرگذار اشاره شده است. (۱) ارتباط بین منبع دانش و گیرنده دانش، (۲) شکل و موقعیت دانش، (۳) استعداد یادگیری دریافت کننده دانش، (۴) قابلیت به اشتراک گذاری دانش از سوی دارنده دانش، و (۵) پهنه محیطی که دانش در آن به اشتراک گذاشته می شود [۲۹].

محصول سازمان ایجاد شده است. دیگر آنکه چه عامل یا عواملی باعث تغییر در فرآیند تولید شده است. بازگرداندن فرآیند تولید به شرایط طبیعی و کنترل آن در شرایطی که مهندسی مالی از آن به شرایط طبیعی تعبیر می کند، به دانش فنی سازمان بازگشت می کند. بعبارت دیگر، در شرایط فوق نقش دانش فنی در بازگشت فرآیند تولیدی به شرایط طبیعی، بسیار با اهمیت و حیاتی می باشد. بدیهی است که هر چه این دانش آشکارتر باشد، فرآیند مطلوب مهندسی مالی سریعتر، و با صحت مطمئن تری انجام می پذیرد.

تحلیل مالی فوق فقط به زمانی که توزیع و یا پارامترهای توزیع تغییر کرده اند، محدود نمی شود. ممکن است شرایط بازار و رقبا، مهندسی مالی را به این نیاز هدایت کند که، حتی در شرایط تحت کنترل بودن فرآیند، میزان پراکندگی و یا متوسط قیمت تمام شده الزام به کاهش دارد. در ایحن مرحله نیز مجموعه دانش فنی که در تولید محصول نقش ایفا می نمایند، می توانند در پاسخگویی به نیاز فوق نقش اساسی ایفا نمایند.

۳. اهمیت ساخت یافتگی در مدیریت و به اشتراک

گذاری دانش

مدیریت دانش به فرآیندی اطلاق می شود که به سازمان در شناسایی، انتخاب، سازمان دهی، انتشار و انتقال اطلاعات مهم و مهارت هایی که حاصل تجربیات عملیاتی سازمان می باشد، کمک می کند. [۲۰] در عین حال "جانگ" و همکاران [۲۱] به مدیریت دانش با رویکرد سیستمی و یکپارچه می نگرند. "یانگ" و همکاران [۲۲] نیز با رویکرد هدفگرا، استفاده از دانش داخل و خارج سازمان را بمنظور خلق دانش جدید در مدیریت دانش لازم می دانند. "اسمیت" [۲۳]، "مام فورد" و "لیسوانان" [۲۴] بیان می دارند که موفقیت سازمان ها به توانایی آنها در جمع آوری، ذخیره سازی و بازیابی دانش در بین کارکنان بستگی دارد. آنها معتقدند که مدیریت دانش محیطی را در سازمان خلق می کند که بوسیله آن دانش و تجربه به اشتراک گذاشته می شود. بدین ترتیب آنها اعتقاد دارند که مدیریت دانش موجب می گردد تا اطلاعات و دانش در زمان لازم بسمت افراد واقعی جریان یابد و بدین ترتیب از اثربخش و کارایی برخوردار می گردد. مثلاً در بسیاری از مجموعه های مونتاژی مانند موتور و یا بطور کلی در مجموعه قوای محرکه میزان گشتاور پیچ های اتصال دهنده اهمیت زیادی دارد. بسیاری از عیوبی که در محصول نهایی با کیفیت پایین، پس از مرحله تست میدانی و یا با شکایات مشتریان نمایان می گردد، به این مهم بازگشت می کند.

طبیعی است میزان گشتاور اولیه که بر اساس محاسبات اولیه مهندسی برای اجرا به کارگران ابلاغ می گردد، با بازخورد اطلاعات

دارای مبنای عملیاتی و اجرایی^۳ می دانند، بطوریکه اعتقاد دارند این دانش تدریجی پدید می آید. دانش آشکار، دانشی است که ملموس و تدوین یافته است، ولی دانش تلویحی یا ضمنی معمولاً در دامنه ذهن، ادراک و تجربه انسان ها قرار گرفته است و تعلق به درون افراد دارد و لذا رسمی کردن آن دشوار است [۳۲]. بین تدوین دانش، که ساخت یافتگی آنست، و هزینه انتقال آن نیز رابطه ای شفاف و معلوم برقرار می باشد. بطوریکه هر چه دانش آشکارتر می شود، با هزینه کمتری انتقال داده می شود [۳۳]. به دانش آشکار دانش نشت کننده^۴ نیز گفته می شود، زیرا که با مستند شدن دانش، تجربیات فردی به داخل سازمان نفوذ می کند و آنرا از تجربیات فردی تبدیل به تجربیات سازمانی می کند. دانش ضمنی همانا مجموعه تجربیات، طرح های^۵ ذهنی، بینش ها، تخصص ها، اطلاعات، مهارت ها و آموخته های فردی است که در درون افراد و فرآیند های سازمان نهفته است، بطوریکه تجربیات گذشته و ارزش های سازمان را در خود نهفته دارد [۳۴]. دانش ضمنی معمولاً سطح بالایی از مهارت ها را در برمی گیرد، انتقال آن کند و با هزینه بالا انجام می گیرد [۳۳]. بدین ترتیب مشخص می گردد که زمانی می توان دانش را آشکار نامید که از طبقه بندی ثبت شده و معناداری پیروی کند. زیرا فرآیند آشکارسازی دانش، اگر بدون ترسیم روابط بین اجزاء آن انجام شود، بمعنای ضمنی نگهداشتن بخش مهمی از دانش سازمان می باشد. به بیانی دیگر، یادگیری باید به سازمان کمک کند تا دانش ساخت یافته، خود را در سطح سازمان توسعه دهد [۳۵]. در این راستا، "باک من" [۳۶]، "گرکو" [۳۷]، "هیکنز" [۳۸]، "دانپورت" و "کلار" [۳۹]، "سی یه" و همکاران [۴۰]، "موفت" و همکاران [۴۱]، "تینان" [۴۲] و "اخوان" و همکاران [۴۳] ساختار دانش را، "لیبیتز" [۴۴] سیستم مدیریت دانش، که همانا بستر ساخت یافتگی است را، و "توبین" [۴۵] رویکرد سیستمی، که لازمه ایجاد سیستم مدیریت دانش و ساخت یافتگی آنست را، از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش برشمرده اند.

۴. الگوی پیشنهادی برای ثبت و آشکار سازی دانش

فنی

دانش با روشهای مختلف می تواند مستند و کد بندی شود و در اختیار افراد با صلاحیت در حوزه کاری قرار گیرد. کدبندی دانش آشکار بصورت مشخصات فنی، نقشه ها، دستورالعمل ها، بانک-های اطلاعاتی یا کاتالوگ های مختلف از محصول که قطعات و

در این میان، نوع توافق و قراردادی که بصورت رسمی یا غیر رسمی، بین بخش های مختلف درگیر در اشتراک گذاری دانش برقرار می گردد، موجب می شود تا ارتباط بین منبع دانش و گیرنده دانش بصورت هدفدار و معناداری برقرار گردد، و اشتراک گذاری دانش را تسهیل کند. "توربان" [۲۰] اعتقاد دارد با وجود اهمیتی که بسیاری از مدیران برای سرمایه های فکری سازمان خود قائل هستند، ولی بدلیل ساخت نیافته بودن تلاشها، تضمین لازم برای آنکه دانش حاصل شده توسط منابع انسانی سازمان بطور مناسب برای تامین بیشینه^۱ منافع سازمان به اشتراک گذاشته شود، وجود نداشته است. مثلاً آموزش های تئوریک کارکنان کارخانه و بازندهای متعددی که دارای ویژگی آموزش در حین عمل^۲ می باشد، از دیدگاه "اکلند" [۱۸] بر خلاف سیستم های حسابداری مرسوم که آنرا در سرفصل هزینه قرار می دهند، دارای ویژگی سرمایه گذاری است. دیدگاه فوق که ناشی از رویکرد مدیریت کیفیت جامع می باشد، موجب می شود تا پس از هر آموزشی افراد (اعم از مدیر و کارکنان) و سیستم می دانند که کدام بخش از آموزش های فرا گرفته شده باید به کدامیک از بخش های سازمان تولید و کدامین افراد انتقال داده و به اشتراک گذاشته شود و چگونه تاثیرات قابل اندازه گیری آموزش های فراگرفته شده در تولید، سود حاصله، هزینه ها و ضایعات کاهش یافته پایش گردد. این مهم بیانگر جریان ارتقاء دانش فنی کارخانه در رویکرد ساخت یافته آن در پهنه عملیات تولیدی کارخانه می باشد. ساخت یافتگی قابل استفاده دانش در سطح سازمان با شناخت نوع و جنس دانش های موجود در سازمان آغاز می شود. در فرآیندهای سازمان های تولیدی علاوه بر دانشی که بصورت آشکار کدبندی شده و بصورت ساخت یافته و یا ساخت نیافته، ولی آشکار، به اشتراک گذاشته شده است، دانشی وجود دارد که بصورت ارزش آفرین در محصول خروجی نقش اساسی ایفا نماید، و بصورت ناآشکاری در ارتقاء قابلیت های رقابتی سازمان عرض اندام می کند و دارای نقش راهبردی در سازمان است. این نوع دانش همان دانشی است که سازمان ها همواره آنرا بصورت دانش آشکار خالص در سازمان خویش نمی یابند و دانشی است که با مهارت های نهفته در دانش ضمنی، همراه می باشد، که با عنوان دانش فنی نیز از آن یاد می شود.

در ادبیات موضوع قابلیت مدیریت دانش ناآشکار و دانش تلویحی، یا دانش ضمنی از اهمیت برخوردار می باشد. هر چند که پولانی [۳۰] اولین کسی بود که این دو دانش را از هم تفکیک و تعریف نمود، ولی این مفاهیم بر اساس نظریات "نوناکا" و "تاکوچی" [۳۱] توسعه یافت. "نوناکا" و "تاکوچی" [۳۱] دانش تلویحی را

³ Action-based

⁴ Leaky knowledge

⁵ Plan

¹ Maximize

² Job on training (JOT)

قالب دستورالعمل های به روز شده و در عین حال بصورت ساخت یافته، در اختیار کلیه شرکت هایی که تولید و یا تعمیرات هواپیماهای فوق را در سطح دنیا انجام می دهند، قرار می دهند و آنها نیز ملزم به رعایت آنها خواهند بود.

محققان بسیاری مانند "هندریکسون" و همکاران [۴۸]، "اوده" [۴۹]، "ورکاسالو" و "لاپالینن" [۵۰]، "مک درمت" [۵۱]، "رودگرز و همکاران" [۵۲]، "تامکور" [۵۳]، "کوین" و همکاران [۵۴]، "انومبا" و همکاران [۵۵] برای در اختیار گذاشتن دانش فنی یا دانش تلویحی که در اختیار افراد است در شرایط مختلف ارتباطات کامپیوتری را پیشنهاد داده اند. "لوتاز" و همکاران [۵۶] نیز سیستمی را توسعه دادند که می توانست قوانینی^۳ را که توسط فعالان تولید برای تصمیمات اجرایی بکارگرفته شده است را کدبندی و به نوعی تجسم کند و به نوعی قابلیت های شبیه سازی شده را برای کمک به طراحان، آشکار نماید. کشف دانش از درون بانک های اطلاعاتی^۴ و داده کاوی^۵ حوزه های دیگر تحقیقی بوده است که محققان برای دست یابی به دانش تلویحی، یا همان دانش فنی به آن توجه کرده اند.

بعلاوه، برای ارتقاء انتقال دانش، در ادبیات تولید ناب، برقراری ارتباط چهره به چهره از طریق همکاری بخش ها، گردش مشاغل^۶ و تیم های چند وظیفه ای^۷، نیز توصیه شده است. همکاری بین واحد طراحی و بخش عملیاتی که می تواند به توسعه اساسی در مبانی طراحی کمک کند نیز از توصیه های تولید ناب شمرده می شود [۵۷]، ولی هیچیک از گزارشات فوق، از سطح کلان که بصورت راهکار کلی می باشد، به لایه اجرایی تر که بیانگر چگونگی کلاسه بندی دانش فنی برای تحقق اهداف مشخص در سطح اجرایی است، وارد نشده اند. بعنوان نمونه در خط ساخت بدنه خورو که مهمترین عملیات آنرا جوشکاری تشکیل می دهد، باید مشخص شود که تجربیات انسانی چگونه باید در تنظیمات و باز طراحی "جیگ اصلی"^۸ اثر بگذارد و یا باید مشخص شود که جریان ساخت یافته دانش چگونه باید از تجربیات انسانی در بهبود تقدم و تاخر^۹ و تعداد جیگ های خط ساخت بدنه استفاده کند.

در ادبیات موضوع اشتراک گذاری دانش، شاخص اثربخشی نیز مورد توجه قرار گرفته است. "گرت" [۵۸]، "فاس" و "پدرسن" [۵۹] اصطلاح اثربخشی را برای انتقال دانش بکار بردند.

عملکردها را بصورت های مونتاژی یا انفجاری نشان می دهد، در فعالیت های صنعتی ظاهر می شود. در مقابل، دانش تلویحی دانشی است که به صورت های فوق کدبندی و یا افشاء نشده است. افراد دانش تلویحی را از طریق تجربه، با انجام تکراری فعالیت ها، با بیان داستانهای کاری و یا با تاویل و تفسیری که از کارهای خودشان دارند [۳۰] بدست می آورند. حال از آنجاییکه این دانش متعلق به خود افراد است، سازمان باید مشوق ها و انگیزه های لازم را برای آنکه دانش تلویحی در اختیار دیگران نیز قرار گیرد، در قالب ساختاری مشخص، باید ایجاد کند. "نوناکا" [۴۶] روش جاری شدن دانش فنی جدید در سازمان را که با ارتباط دائم بین طراح و سازنده ایجاد می شود و سپس با فرموله شدن در اختیار همگان قرار می گیرد، و همینطور این چرخه دائم ادامه می یابد را با عنوان خلق دانش مارپیچی^۱ معرفی می کند. واقعیت انکار ناپذیر وجود دانش با ارزش تلویحی در افراد را که بنام دانش فنی شناخته می شود، "براون" و "دوگاید" [۴۷] را به پیشنهاد ارتباطات در عمل^۲ بین فعالان عرصه تولید هدایت کرده است.

اشکال عمده ایی که در گزارشات فوق وجود دارد آنست که، در این گزارشات، الگوی اجرایی که بتوان ارتباط ساخت یافته بین صاحب دانش فنی و سازمان، و یا دریافت کننده دانش فنی برقرار کرد، ارائه نشده است. زیرا که، هرچند که دانش فنی با ارزش موجود در افراد همیشه جذابیت هایی را برای جذب آن انسانها و یا دانش آنها برای خود شرکت و یا شرکت های دیگر ایجاد می کند، ولی واقعیت آنست که چگونگی انتقال این تجربیات نیز اهمیت دارد، زیرا که ارائه دانشی که حاصل تجربه است برای فردی که از آن تجربه برخوردار نیست، براحتی امکان ندارد. صنعت هواپیمایی بواسطه آنکه از طریق پرواز هواپیما بر فراز آسمان، انسان های بیشماری جابجا می شوند و یا در ابعاد نظامی اهداف استراتژیک ماموریتی برای آن فرض می شود، یکی از صنایع حساس محسوب می گردد. این مهم باعث شده است که هرچند کارکنانی که دارای تجربه کاری در صنایع هواپیمایی هستند از ارزش بالایی برخوردار باشند ولی شرکت های هواپیمایی برای ارتقاء سطح عملیاتی خود، همراه با افزایش تجربه عملیاتی کارکنان، برای تک تک عملیات مونتاژ هواپیما (در مرحله تولید) و دمونتاز و انجام تعمیرات (برای تمامی چهار کلاس تعمیراتی A, B, C and D) در سطح جهان دستورالعمل های استاندارد لازم الاجراء تهیه و توزیع می نمایند. شرکت های هواپیمایی مانند "بوئینگ" یا "ایرباس" تجربیات عملیاتی که از طریق کارکنان و کارکرد محصول بدست می آورند را دائما در

³ Rules

⁴ Knowledge discovery in database (KDD)

⁵ Data mining

⁶ Co-location

⁷ Job rotation

⁸ Cross functional team (OJT)

⁹ Main jig

¹⁰ Sequencing

¹ Spiral of knowledge creation

² Communities-of-practice

سازمان می باشد، بطوریکه بتواند دانش بکار گرفته شده سازمان را بسمت ایده های جدید و یا تغییر رفتار سازمانی هدایت کند. مطالعات قبلی نشان می دهد که چهار عامل اصلی روی انتقال مؤثر دانش اثر می گذارد. جدول زیر این چهار گروه را نشان می دهد.

"اسکلگلمیچ" و "چینی" [۶۰] بیان کردند که انتقال اثربخش دانش دلالت بر آن دارد که دریافت کننده توانایی یافته که دانش جدید را با آنچه که زمینه های دانشی سازمان نامیده می شود، تلفیق نماید. "مین باوا" و همکاران [۶۱] در مقاله علمی خود تاکید کردند که عنصر اساسی در انتقال دانش، وجود زمینه لازم در دریافت دانش مفید و بکارگیری آن در فعالیت های لازم

جدول ۱. عوامل مؤثر در انتقال دانش

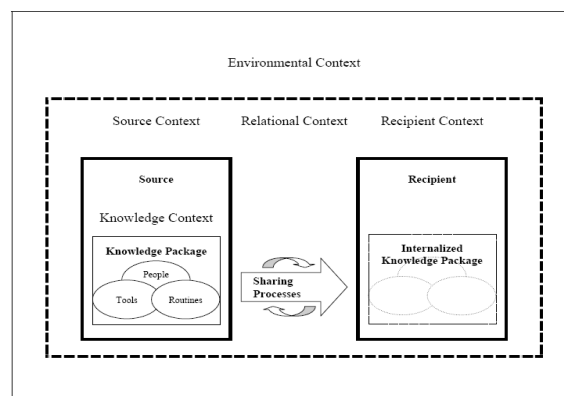
ردیف	عامل مؤثر در انتقال دانش	منبع
۱	طبیعت و نوع دانش	"گگوت" و "زاندرا" [۱۳]، [۶۲]، "ون هیپل" [۶۳]، "نوناکا" [۱۷]، "زولانسکی" [۶۴]، "باکلی" و "کارتر" [۶۵]، "سیمونین" [۶۶]
۲	منابع مربوط به انتقال دانش	"گاپتا" و "گویندراجا" [۶۷]، "نیسانگ" [۶۸]، "مینباوا" و "میچیلوا" [۶۹]، "ونگ" و همکاران [۷۰]
۳	عوامل مرتبط با دریافت کننده دانش	"کوهن" و "لویین تال" [۷۱]، "هامل" [۷۲]، "لایلز" و "ساک" [۷۳]، "لین" و همکاران [۷۴]، "مینباوا" و همکاران [۶۱]
۴	عوامل مربوط به زمینه های دانش	"هانسن" [۷۵]، "بارتل" و "قوشال" [۷۶]، [۷۷]

ساخت یافته با نگرشی یکپارچه تحت مدیریت جهت دار قرار گیرند. بعلاوه، ساخت یافتگی باعث می شود تا در زمانی که فرآیند، از دیدگاه مهندسی تولید، مدیریت کیفیت و یا واحد مهندسی مالی، از شرایط تحت کنترل خارج می شود، تیم ها و تخصص های مرتبط صاحب دانش به شناسایی و حذف عوامل انحراف فرآیند اقدام نمایند. الگوی که در این مقاله برای مدیریت و به اشتراک گذاری دانش فنی سازمان ها پیشنهاد می شود، در صدد ساخت یافتگی در رفتار مدیریت دانش فنی در هر مقطعی از به اشتراک گذاری دانش، مانند مقطع انتقال دانش فنی و یا همکاری بین واحدهای طراحی و کارکنان، با هدف تقویت سرمایه ساختاری دانش فنی می باشد. الگوی پیشنهادی این مقاله از رویکردهای زیر پیروی می کند:

الف- رویکرد نتیجه گرایی^۱: انتقال، به اشتراک گذاری و یا توسعه دانش فنی در هر سازمانی باید با اهداف مشخصی صورت گیرد. از نگاه مدیریت کیفیت جامع^۲ توسعه دانش فنی باید در نهایت به ارتقاء رضایت مشتری منتهی گردد. بنابراین، اثربخشی مدیریت دانش فنی در یک سازمان تولیدی با میزان ارتقاء رضایت مشتری ارتباط می یابد. "اکلند" [۱۸] رابطه اثربخشی را بصورت زیر تعریف می کند:

$$(3) \quad 100 \times \frac{\text{خروجی واقعی}}{\text{خروجی مورد انتظار}} = \text{اثربخشی}$$

"کامینگ" [۲۹] نیز پنج زمینه به اشتراک گذاری دانش را بصورت شکل ۲ معرفی می کند. مدل پیشنهادی فوق نیز سازمان را به لایه های اجرایی که بیانگر و ترسیم کننده واقیت نوع ارتباطات و شکل دهنده زیربنای دانش فنی می باشد، هدایت نمی کند.



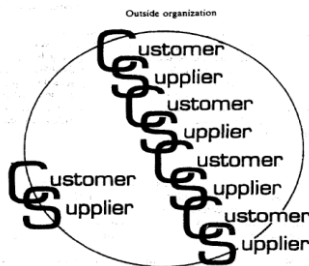
شکل ۲. مدل کامینگ [۲۹] برای به اشتراک گذاری دانش

همانگونه که در بالا ذکر شد، ساخت یافتگی ثبت، نگهداشت و انتشار دانش یکی از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش سازمان ها می باشد (همانگونه که در مثال شرکت های هواپیمایی ذکر گردید). ساخت یافتگی کمک می کند که عواملی که در شرایط معمول بدون ارتباطات جامع و هدفدار در سازمان وجود دارند، و یا بواسطه بافت نامتوازن عوامل شکل دهنده، مورد غفلت و یا مورد ارزش گذاری نامتناسب قرار می گیرند، در شرایط

¹ Result oriented

² Total Quality Management

داخلی^۵ و مشتری خارجی^۶ تقسیم می نماید. مشتری داخلی، ایستگاه های کاری، مراحل بعدی فعالیت ها و یا واحدهای تکمیل کننده فعالیت های قبلی، در هر یک از فرآیندهای داخلی سازمان می باشد، ولی مشتری خارجی مصرف کننده نهایی محصول می باشد. در فرآیندهای مطلوب و اثربخش، برآورده نمودن الزامات مشتری، اعم از داخلی و خارجی، یک موضوع حیاتی و اساسی محسوب می گردد. از آنجاییکه قابلیت الگوی پیشنهادی در این مقاله بر اساس ارتباط همه جانبه بین واحدهای مختلف سازمان و کارکنان آنها در مقام نقش آفرین مشتریان داخلی طراحی شده است، لذا زنجیره کیفیت^۷ نیز بعنوان بستر ارتباطی مهم بین آنها در نظر گرفته شده است. همانگونه که در شکل شماره ۴ نشان داده شده است، هر مرحله از مراحل یک فرآیند، برای مرحله بعدی بعنوان تامین کننده و برای مرحله قبل از خود بعنوان مشتری داخلی محسوب می شود.



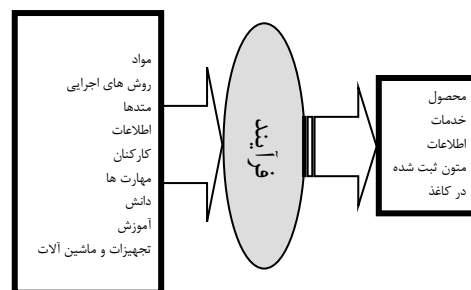
شکل ۴. زنجیره کیفیت فرآیند [مرجع ۱۸]

علاوه بر رویکردهای فوق، دانش فنی و مهارت هایی که در یک سازمان تولیدی در عرصه فرآیندهای اجرایی و تحقیقی بدست می آید را می توان در سه گروه عمده زیر تفکیک نمود:
الف - دانش مهندسی و علمی که در فرآیند ساخت طرح اولیه^۸ از محصول مورد نظر بکار گرفته می شود. در این مرحله از دانش فنی، مدل طرح اولیه محصول و مشخصات آن بنا نهاده می گردد. عبارت دیگر دانش فنی فوق مرتبط با طراحی محصول می باشد، و این دانش مهارت هایی را شامل می گردد که با فرآیند طراحی محصول ارتباط پیدا می کند. دانش فنی فوق را دانش فنی ساخت^۹ نام می نهیم.

ب- یک سازمان تولیدی، با دانش فنی انتقال داده شده و یا دانش فنی حاصل از تحقیقات و مهارت های کسب شده، باید قابلیت آنرا داشته باشد که تغییر پذیری^{۱۰} منتهی به عملکرد فرآیندهای سازمان را به حداقل برساند و آنها را برای فرآیندهای

از آنجاییکه اثربخشی معطوف به اهداف است، لذا "اکلند" [۱۸] اثربخشی سازمان و کارکنان آنرا نیز وابسته به چگونگی نقش آفرینی کارکنان و واحدهای کاری آنها، در تحقق اهداف می داند. از آنجاییکه اهداف و نقش آفرینی عوامل مؤثر در تحقق اهداف، رابطه مستقیم با نیازهای سازمان دارد، لذا یک الگوی اثربخش در مدیریت دانش فنی باید قابلیت ردیابی نتایج در هر مرحله و سنجش میزان دست یابی به اهداف را برای سازمان پدید آورد. مثلا در الگوی که شرکت های هواپیمایی از آن پیروی می کنند، عملکردها و نتیجه تجربیات در عملیات اجرایی تمامی شرکت های هواپیمایی قابل ردیابی است، در غیر اینصورت هواپیما اجازه پرواز نخواهد داشت. برای تحقق این مهم، ماژولاریتی بر طرح پیشنهادی این مقاله حاکم می باشد. یک ماژول دارای ورودی و خروجی قابل مدیریت و اندازه گیری است. بعبارت دیگر در رویکرد ماژولاریتی بمنظور مدیریت و ردیابی نتایج، هر بخش از مجموعه طرح، بصورت مستقل نیز قابلیت ارزیابی و مدیریت می یابد.

ب- رویکرد فرآیند گرایی^۱: فرآیند، انتقال دهنده داده ها به خروجی ها تعریف می گردد [۱۸]. شکل ۳ این ارتباط را بوضوح نشان می دهد. بنابراین در تحقق اهداف مدیریت دانش فنی، قابلیت دادها و قابلیت فرآیند از اهمیت بسزایی برخوردار است. بعبارت دیگر یک فرآیند مطلوب و رضایت مند^۲ می تواند ضامن تحقق اهداف و اثربخش بودن آن گردد. این رویکرد که در مقابل رویکرد وظیفه گرایی^۳ قرار می گیرد، ضمن توجه جدی به قابلیت های فرآیند و ورودی های آن، مسئولیت پذیری را با نقش آفرینی مسئول فرآیند^۴ در سطح کارکنان سازمان توسعه می دهد.



شکل ۳. نمایش شماتیک یک فرآیند

برای تحقق فرآیندگرایی در الگوی پیشنهادی این مقاله، به مشتری، در مقام استفاده کننده نتیجه نهایی دانش فنی توجه اساسی شده است. "اکلند" [۱۸] مشتری را به دو دسته مشتری

⁵ Internal customer

⁶ External customer

⁷ Quality chain

⁸ Prototype design

⁹ Product know how

¹⁰ Variation

¹ Process approach

² Satisfaction process

³ Functional approach

⁴ Process owner

بیشماری از آنها می شود، موجب گردیده که موتورهای طراحی شده در سواری مزدا ۳ جدید بگونه ایی باشد که پس از تصادف رخ به رخ، موتور خودرو به زیر خوردو منتقل می گردد تا به راننده و سرنشین جلو کمترین آسیب برسد. "گروه کانراد" [۸] برای شرکت ها، بویژه شرکت هایی که دانش فنی محور هستند، بر الزام تکامل یافته مشتریان تاکید دارد. بدین ترتیب الگوی پیشنهادی در این مقاله بر اساس یک سیستم کششی^۶ به تدوین و به اشتراک گذاری دانش فنی و آشکارسازی آن می پردازد و لذا هر مرحله آن دارای ارزش افزوده برای سازمان است و هزینه های دست یابی به دانش فنی را در سازمان برای واحدهای مرتبط و کارکنان تازه وارد به حداقل هدایت می کند.

در الگوی پیشنهادی این مقاله، "دانش فنی ساخت" که مبدا شروع شکل گیری دانش فنی در رابطه با محصولی خاص می باشد، در رأس مثلث قرار گرفته و دو "دانش فنی تولید" و "دانش فنی فرآیند" که مؤلفه های اصلی تولیدی شدن را برای محصول تشکیل می دهد، در دو رأس دیگر مثلث قرار گرفته است.

"دانش فنی ساخت" در این الگوی پیشنهادی، انواع نقشه جات قطعات و مجموعه های محصول، مدل های محصول، نتایج انواع آزمایشات فنی و عملکردی محصول و زیرمجموعه های آن، بررسی ها و ارزیابی های مرتبط با مشخصات ظاهری محصول، انواع بازنگری های صورت پذیرفته در رابطه با مشخصات فنی، عملکردی و ظاهری محصول، فرمولاسیون، کلیه محاسبات مربوطه و دیگر مواردی که مهندسین را به ساخت اولیه محصول هدایت می کند، را شامل می گردد. بدیهی است هنگامیکه از محصول نامبرده می شود کلیه قطعات و زیر مجموعه های آن را نیز شامل می گردد.

مثلا در مرحله طراحی خودرو، ثبت و کدبندی نتایج و تجربیات حاصل از نمونه خودرو گلی (که از گل ساخته می شود)، نمونه ایی که در تونل باد قرار می گیرد و نهایتا تست های عملیاتی و انواع تصادفات شایع و محتمل که بصورت واقعی روی آن انجام می پذیرد، طراح و مجموعه مهندسی را بسوی تکامل محصول در مرحله طراحی هدایت می کند. حال اگر تیم طراحی در گذر زمان تغییر نماید، کدبندی ثبت شده فوق اهمیت بیشتری می یابد. اگر دانش فنی فوق در قالب مدل پیشنهادی این مقاله کدبندی شود علاوه بر استفاده از اطلاعات موجود در مراحل مختلف فعلی طراحی، گروه مهندسی را در سال های بعد که به باز طراحی محصول مبادرت خواهد کرد نیز بشکل مفیدی یاری خواهد نمود. بازنگری های ظاهری^۷ و یا تغییرات مهم که بصورت دوره ایی در

مربوطه نهایی نماید. "تاگوچی" و همکاران [۷۸] بیان می دارند که هرچه میزان تغییر پذیری بیشتر باشد هزینه های تولید و هزینه های بکارگیری محصول در طول زمان استفاده از آن، افزایش می یابد. در این مرحله از بکارگیری دانش فنی، دامنه تغییرات نیز باید طراحی و مشخص گردد تا هزینه های فوق به حداقل ممکن برسد. در این مرحله، محصول طراحی شده مبتنی بر دانش فنی ساخت، قابلیت تولید می یابد و سازمان با آن دانش فنی، که آنرا دانش فنی تولید^۱ می نامیم، قادر می شود تا محصول را با حداقل تغییر پذیری، تولید نماید.

ج - یک محصول تولیدی در شرایط و مکان های متفاوتی می تواند تولید شود. مؤلفه هایی مانند فرهنگ سازمانی، فرهنگ جغرافیایی، میزان سرمایه گذاری، درجه اتوماسیون، سیستم های تولیدی، شرایط انبارداری، فلسفه مدیریت، و انواع محدودیت ها و توقعات درونی و برونی سازمان، در شکل گیری فرآیند تولید و جریانی که به تولید محصول در هر سازمان خاص منتهی می شود، تاثیر می گذارد. این بخش از دانش فنی را که نقش بسزایی در هزینه های کیفیت^۲ ایفا می نماید را دانش فنی فرآیند^۳ می نامیم. این قسمت از دانش فنی، فرآیند تولید را بومی آن سازمان خاص می کند.

بر مبنای رویکردهای مذکور، سه دانش فنی تعریف شده در بالا و زنجیره کیفیت، در شکل شماره ۵ الگوی پیشنهادی و ارتباط بین اجزاء آن نشان داده شده است. این الگوی بیانگر یک بسته^۴ نظری جامع در مدیریت مستند سازی دانش آشکار و آشکارسازی دانش فنی تلویحی و تبدیل آن به سرمایه سازمانی است، که می تواند در فرآیندهای انتقال دانش فنی و یا تدوین دانش فنی حاصل از تحقیقات، برای انتقال به واحدهای اجرایی بکار گرفته شود. در الگوی پیشنهادی، هسته اصلی را زنجیره کیفیت، که بیانگر نقش انکار ناپذیر مشتریان داخلی و خارجی و تامین کنندگان می باشد، تشکیل می دهد.

بعبارت دیگر هر مرحله از تجربیات منتهی به دانش فنی تلویحی، و سپس فرآیند آشکارسازی آن، بر مبنای یک نیاز انجام می پذیرد، نیازی که از الزام تکامل یافته مشتریان داخلی و خارجی حاصل شده است. تجربیات حاصل از کارکرد با گیج های^۵ متعدد در کابین خلبان هواپیما و پدید آمدن خطاهای انسانی، امروزه منتهی به کاهش شدید تعداد آنها در طراحی کابین هواپیما شده است. همینطور تجربیات حاصل از تصادفات رخ به رخ خودروها که بواسطه حرکت موتور بسمت راننده و در نتیجه مرگ تعداد

¹ Production know how

² Cost of quality

³ Process know how

⁴ Package

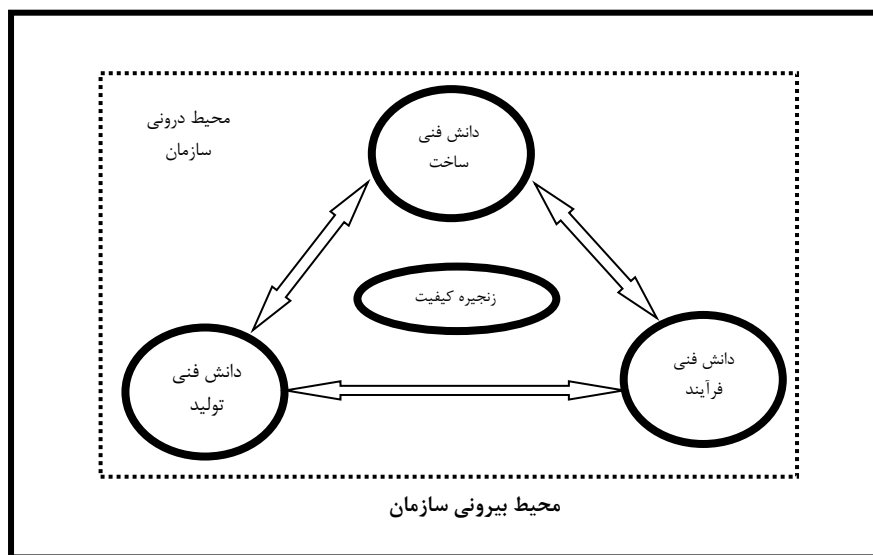
⁵ Gage

⁶ Pulling system

⁷ Face lift

عدم داشتن دانش فنی تولید است. در این مرحله، محصول طراحی شده باید در فرآیندی که توجیه اقتصادی دارد قابلیت تولید یابد. از آنجاییکه محصول طراحی شده، بر مبنای دانش فنی ساخت و دانش فنی تولید، قابلیت آنرا دارد که در سازمان های مختلف و یا کشورهای مختلف تولید شود، لذا شرایط محیط واقعی که خود را به جریان واقعی و عملی تولید تحمیل می کند باید کاملا شناسایی شود. دانش فنی فرآیند در برگیرنده دانشی است که با ملاحظه شرایط واقعی، موجب تولید شدن محصول و تحویل آن به مشتری می گردد.

خوردروها انجام می پذیرد، در صورت عدم مستندسازی دانش فنی ساخت، با تغییر ترکیب تیم های طراحی، زمان های طراحی را بسیار طولانی و هزینه های شرکت سازنده را بسیار افزایش می دهد. در این الگو، دانش فنی تولید، کلیه اطلاعات مرتبط با ماشین آلات، جیگ ها، فیکسچرها، قالب ها، تجهیزات اساسی حمل و نقل، پروسه های تولید، کلیه استانداردهای مرتبط با مواد، قطعات و مجموعه ها، و کلیه اطلاعاتی که قابلیت تولیدی شدن محصول ساخته شده را با تغییرات مهندسی شده، فراهم می آورد را در برمی گیرد. بسیاری از طرح های تحقیقاتی که مرحله تحقیقات را با موفقیت طی کرده اند ولی تولید نشده اند بدلیل



شکل ۵. الگوی پیشنهادی برای مدیریت، آشکارسازی و به اشتراک گذاری دانش فنی

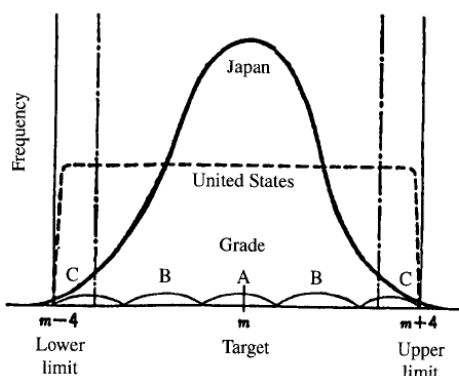
ابعاد موضوع مورد توجه مدیران و کارشناسان دست اندرکار قرار نگیرد و در عمل بسیاری از ابعاد دانش، مدیریت، انتقال و یا به اشتراک گذاشته نشود. بعنوان مثال در فرآیند "دانش فنی تولید" و "دانش فنی فرآیند" بین کیفیت و هزینه محصولی که می خواهد تولید شود باید توازن از طریق طراحی تلرانس ها برقرار گردد، که توجه به این مهم و دیگر موارد اساسی مشابه فقط در یک فرآیند ساخت یافته مانند الگوی پیشنهادی که نتایج هر مرحله از فرآیند قابل ردیابی و مسئولیت هر مرحله از فرآیند مشخص است، امکان پذیر می باشد. مضافا آنکه از آنجاییکه تصور می شود شناسایی ماشین آلات تولید و دیگر سخت افزارها برای تولید با کیفیت برای محصول مورد نظر کفایت می نماید، لذا غالبا "دانش فنی فرآیند" نیز مورد توجه جدی قرار نمی گیرد [۱۰۵]. تحقیقات نشان می دهد که در صنایع خودرو ایران، انتقال تکنولوژی بصورت ناقص انجام شده است [۱۰۵] و یکی از علل مهم آن عدم مدیریت بر مؤلفه های ذکر شده در مدل فوق تحت

سایت پلان، جریان گردش مواد، طراحی و مشخصات ایستگاه های کاری، چگونگی مدیریت بر گلوگاه های فرآیند، نحوه شارژ ایستگاه ها، مبانی ظرفیت تولید، جانمایی ایستگاه های کاری^۱، مبانی بالانس خط تولید، سیستم حمل و نقل و برنامه ریزی آن، میزان اتوماسیون بکارگرفته شده، روشهای بکارگرفته شده در مدیریت زنجیره تامین^۲، سیستم تامین کننده شرایط تحویل دهی محصول به مشتری، کلیه مؤلفه های خدمات پس از فروش، سیستم تضمین کیفیت و دیگر اطلاعات مهندسی که به شکل گیری جریان واقعی تولید و تامین رضایت مشتری می انجامد، مؤلفه های اصلی دانش فنی فرآیند را شکل می دهد.

در فرآیندهای انتقال دانش فنی غالبا "دانش فنی تولید" و "دانش فنی فرآیند" بصورت تفکیک نشده، مورد توجه قرار می گیرد. عدم تفکیک دو حوزه مهم فوق بطور طبیعی موجب می شود که تمامی

¹ Lay out

² Supply chain management (SCM)



شکل ۶. توزیع چگالی مشخصه کیفی رنگ در تلویزیون- های ساخته شده در آمریکا و ژاپن (مرجع ۷۸)

۵. بررسی الگوی پیشنهادی

در دو دهه اخیر مفهوم همکاری های مشترک در درون کارخانه^۲ در ادبیات آکادمیک مورد توجه قرار گرفته است. بعنوان مثال می توان به گزارشات "دادجستن" [۸۴] و [۸۵]، "هاگدرن" [۸۶]، "روسنفلد" [۸۷]، "سارز" و "کارلسون" [۸۸]، "گرتلر" و "دیگیووانا" [۸۹]، "آندرسون" [۹۰]، "راکو" [۹۱] و "هاگدرن" [۹۲] اشاره نمود. اجماع نظر بیشتر نویسندگان این موضوع بر آنست که این همکاری یک مؤلفه کلیدی در استراتژی تولید صنعتی می باشد. در الگوی پیشنهادی این مقاله برای تدوین و به اشتراک گذاری دانش فنی به همکاری مشترک درون شرکتی توجه ویژه شده است. الگوی پیشنهادی در این مقاله از آنجاییکه با نگرشی جامع و شفاف، مدیریت همه جانبه دانش فنی مرتبط با تولید محصول را در یک الگوی ساخته یافته ارائه نموده است، لذا این الگو بسترهای لازم را فراهم می آورد تا:

- ۱- فرآیند آشکار سازی و به اشتراک گذاری دانش فنی، مانند انتقال دانش فنی در سازمان تولیدی، در قالب سه فرآیند اصلی بصورتی هدفمند و یکپارچه مدیریت گردد. در ادبیات موضوع یکپارچه سازی مدیریت دانش توسط نویسندگانی مانند "توبین" [۴۵] و "اخوان" و همکاران [۹۳] بعنوان یکی از عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش شمرده شده است و لذا الگوی پیشنهادی این مقاله با فراهم آوردن یکپارچه سازی بین مدیریت دانش فنی و کلیه سیستمهای تحقیقی و تولیدی می تواند سازمان را در مدیریت اثربخش مدیریت دانش فنی سازمان هدایت نماید.
- ۲- در فرآیند به اشتراک گذاری دانش مانند، قراردادهای انتقال دانش فنی، که در مبادلات دانشی دارای ارزش مالی هستند، اگر انتظارات دانشی که باید به سازمان انتقال داده

عناوین دانش فنی تولید و دانش فنی فرآیند می باشد. برای نشان دادن اهمیت "دانش فنی فرآیند" و نقشی که این بخش از الگوی پیشنهادی می تواند در کیفیت محصول و تسخیر بازار محصول ایفا نماید، به تحقیقی که میزان رضایت مشتریان از تلویزیون رنگی سونی تولید شده در کشور آمریکا در مقایسه با همان محصول تولیدی، در ژاپن را نشان می دهد [۷۸]، اشاره می شود. سونی در هر دو کشور ژاپن و ایالات متحده آمریکا تلویزیون رنگی تولید می کند و محصول تولیدی هر دو کشور به بازار ایالات متحده آمریکا عرضه می شود.

این تحقیق نشان داد، در عین حال که تلویزیون رنگی سونی که در آمریکا تولید می شود دقیقاً بر اساس همان طراحی انجام شده در کشور ژاپن است، یعنی کارخانجات تولید تلویزیون رنگی سونی در ژاپن و آمریکا دارای "دانش فنی ساخت" و "دانش فنی تولید" یکسانی بودند، ولی مشتریان تلویزیون رنگی در آمریکا ترجیح می دادند محصول سونی تولید شده در ژاپن را خریداری نمایند. بررسی ها در تحقیق فوق نشان داد که کارخانجات در هر دو کشور آمریکا و ژاپن مشخصه عملکرد رنگ تلویزیون را با چگالی که در محدوده تلرانس طراحی می باشد تولید می کنند، و هیچ تلویزیونی با مشخصه های خارج از آنچه که در دانش فنی ساخت ثبت شده را به مشتریان عرضه نمی کنند، ولی مشخصه عملکرد رنگ در تلویزیون های تولید شده در آمریکا دارای توزیع تقریباً ثابت و یکنواختی هستند در حالیکه همان مشخصه عملکرد در محصولات تولیدی ژاپن از یک توزیع نرمال با انحراف کم از مقدار مشخصه هدف (μ) پیروی می کند. این مهم در شکل شماره ۶ نشان داده شده است. عبارات دیگر دانش فنی فرآیند متفاوت در دو کشور، با وجود دانش فنی ساخت و دانش فنی تولید یکسان، موجب چگالی متفاوت در مشخصه عملکرد محصول گردید و بازار محصول فوق را در آمریکا تحت تاثیر قرار داد. بدیهی است که این مهم هزینه های کیفیت دو کارخانه را نیز متفاوت خواهد کرد.

در اجرای ثبت و آشکار سازی سه دانش فنی مذکور، که در سه ماژول فرآیند، ولی مرتبط با هم مدیریت می گردد، کار تیمی در قالب تیم های چند وظیفه ای^۱ (CFT) اهمیت بسزایی دارد. تیم های چندوظیفه ایی که از درون زنجیره کیفیت شکل می گیرند در مدیریت اثربخش آشکار سازی دانش فنی در قالب الگوی پیشنهادی فوق نقش اساسی دارند. قابل ذکر است که نویسندگانی مانند "وارد" [۷۹]، "مارتینی" [۸۰]، "یولریج" [۸۱]، "دووال" [۸۲]، "ورسیج" [۸۳]، "موفت" و همکاران [۴۱] و "اخوان" و همکاران [۴۳] کار تیمی را از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش شمرده اند.

^۲ Inter-firm collaboration

^۱ Cross functional team

دانش فنی بطور دائم، برای مشتری (و هدفدار) در شکل آشکار آن تولید می گردد. بعلاوه آنکه، الگوی پیشنهادی در این مقاله بواسطه اصل قراردادن زنجیره کیفیت در تولید دانش، سازمان را بسوی تقویت ارتباطات و همکاری های هدفدار و سازمان یافته هدایت می کند. "هلساپر" و "جوشی" [۹۹]، "توبین" [۴۵] و "اگبو" [۱۰۰] تقویت ارتباطات و همکاری را از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش نام برده اند.

۶- الگوی پیشنهادی در این مقاله امکان بازطراحی محصول در مقاطع مختلف چرخه عمر محصول و چرخه عمر فرآیند را بصورت هدفدار و بر اساس نیاز مشتریان بصورت کششی برای سازمان فراهم می آورد.

۷- استفاده از این الگو که موجب آشکارسازی دانش در سه حوزه تعریف شده دانش فنی می گردد، باعث می شود تا سازمان در چرخه دائم یادگیری قرارگیرد. بطوریکه یادگیری مستمر سازمان یافته، بواسطه آشکارسازی مستمر ساخت یافته، در سازمان نهادینه می گردد. نویسندگانی مانند "اسکایر می" و "آمیدن" [۹۸] و "بیکسلر" [۱۰۱] یادگیری مستمر را از عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش ذکر کرده اند، و لذا الگوی فوق می تواند در راستای مدیریت دانش فنی بصورت اثربخشی نقش ایفا نماید.

۸- از آنجاییکه الگوی پیشنهادی در این مقاله، سازمان ها را در مرحله انتقال دانش فنی و یا پس از آن، بسوی رفتار ساخت یافته و هدفدار تنظیم شده با خواست مشتری هدایت می کند، لذا سازمان ها در الگوبرداری^۱ از دیگر سازمان های صاحب دانش فنی اثربخش تر عمل خواهند کرد. الگوبرداری بر مبنای الگوی پیشنهادی بویژه در مرحله انتقال دانش فنی بسیار اهمیت دارد. محققانی مانند، "دی" و "ودندر" [۱۰۲]، "دیویس" [۱۰۳]، "درو" [۱۰۴]، "موفت" و همکاران [۴۱] الگوبرداری را از عوامل کلیدی موفقیت در عرصه مدیریت دانش می دانند.

برای بررسی عملیاتی الگوی پیشنهادی این مقاله، سه پروژه انتقال دانش فنی در ایران مورد توجه قرار گرفت و مدیریت مستندات دانشی پروژه های فوق با الگوی پیشنهادی مقایسه گردید. این سه پروژه انتقال دانش فنی عبارتند از:

- ۱- انتقال دانش فنی بمنظور مونتاژ و تولید یک خودرو سواری لوکس، از یکی از کشورهای آسیای جنوب شرقی
- ۲- انتقال دانش فنی بمنظور ساخت و تولید ادوات کشاورزی از یکی از کشورهای اروپایی

شود در قالبی ساخت یافته منعکس گردد، اختلافات و هزینه های حقوقی آتی قرارداد به شکل محسوسی کاهش می یابد. بعلاوه ساخت یافتگی منعکس شده در قرارداد موجب می گردد که عملکردهای مجریان نیز برای هیئت مدیره و کلیه مدیران مرتبط قابل سنجش و ارزیابی گردد. الگوی پیشنهادی ارائه شده، در این راستا می تواند نقش کلیدی ایفا نماید.

۳- همانگونه که نویسندگانی مانند، "ویلسون" و "آسی" [۹۴]، "ام سی کیون" [۹۵]، "ریان" و "پریباتوک" [۹۶]، "توبین" [۴۵]، "اوبرین" و "کرایز" [۹۷]، "موفت" و همکاران [۴۱] و "اخوان" و همکاران [۹۳] مشارکت و درک کارکنان سازمان را از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش سازمان ها می دانند، الگوی فوق موجب می گردد تا فعالیت های تحقیق و توسعه سازمان ها با هدفگذاری مشخص و ساخت یافته با همکاری کلیه افراد درون زنجیره کیفیت که صاحب تجربه و دانش تلویحی هستند، انجام پذیرد. این رویکرد موجب می شود که واحدهای تحقیق و توسعه با اهداف اقتصادی تاثیرگذار در یکی از لایه های دانش فنی به گونه ایی که نتیجه آن در رضایت مشتریان داخلی و خارجی مشاهده گردد، با سازماندهی و همکاری تمامی کارکنان، به تدوین ساخت یافته دانش فنی بپردازند.

۴- به اشتراک گذاشتن دانش، در ادبیات مدیریت دانش، توسط محققانی مانند، "اسکایر می" و "آمیدن" [۹۸]، "داونپورت" و "کلار" [۳۹]، "لیبویتر" [۴۴]، "توبین" [۴۵] و "اخوان" و همکاران [۴۳] از عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش نام برده شده است. در الگوی پیشنهادی، تجربیات کارکنان که بخش مهمی از دانش فنی تلویحی را تشکیل می دهد، در فرآیندهای مشخص و مرتبط با دانش فنی سازمان، قابل تبدیل شدن به دانش آشکار می گردد. عبارت دیگر الگوی فوق محیطی را فراهم می آورد که زمینه به اشتراک گذاشتن هدفدار دانش و تجربه بین کارکنان سازمان فراهم گردد. این الگو در عمل به ایجاد توانایی و قابلیت در جمع آوری، ذخیره سازی، انتشار و بازیابی دانش در بین کارکنان منتهی خواهد شد.

۵- "اسکایر می" و "آمیدن" [۹۸] تولید دانش را از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش محسوب کرده اند. در الگوی پیشنهادی این مقاله، با تفکیک و مرزبندی سه فرآیند مهم نهفته در دانش فنی، و شفاف سازی حوزه هریک از آنها در انتقال، دست یابی و یا تدوین دانش فنی، موجب می گردد تا اطلاعات، دانش و تجربه ها در زمان لازم بسمت افراد واقعی جریان یابد. عبارت دیگر در این الگوی پیشنهادی،

¹ Bench marking

۲- عدم دارا بودن اطلاعات مرتبط با سیستم حمل و نقل متناسب با حساسیت قطعات و عدم آموزش های کافی رانندگان به تناسب قطعات CKD، موجب شد تا سیستم حمل و نقل بعنوان یکی از عوامل عمده صدمه دیدن و ضایع شدن بعضی قطعات در کارخانه شناخته شود.

۳- عدم دریافت اطلاعات لازم در دیسپچرینگ^۲ خط تولید
۴- روش های مناسب برنامه ریزی تولید متناسب با شرایط خط تولید در ایران و خط تولید طراحی شده از طرف ژاپنی موجب تحمیل هزینه های ناشی از توقف خط گردید.

۵- عدم دریافت اطلاعات فنی لازم برای برقراری تناسب بین شرایط فرآیند رنگ موجود در ایران و ظرفیت آن، با الزامات استاندارد محصول، که هزینه های بسیار زیادی را به کارخانه تحمیل کرده است.

۶- عدم کارکرد مناسب سیستم تضمین کیفیت که بر رضایت مشتریان و هزینه های کیفیت تاثیر بسیار محسوس و گاهی غیر قابل جبرانی را گذاشته است.

۷- عدم کارایی در خور انتظار سیستم خدمات پس از فروش که بازار محصول را بطور مستقیم تحت تاثیر قرار می دهد.

مدل پیشنهادی فوق با اسناد انتقال دانش فنی دو کارخانه دیگر مقایسه گردید و نتایج مشابه بالا را داشت. از آنجاییکه در انتقال دانش فنی ادوات کشاورزی، دانش فنی ساخت نیز باید منتقل می گردید، در اسناد مرتبط با دانش فنی ساخت مغایرت های زیادی مشاهده گردید که بسیاری از موارد طی گزارشی به مدیرعامل شرکت فوق ارائه گردید.

۶. نتیجه گیری

دانش فنی همواره یک دارایی با ارزش و قابل خرید و فروش برای سازمان ها محسوب می گردد، و لذا فرآیند آشکارسازی آن بسیار با اهمیت می باشد. اگر دانش تلویحی موجود در سازمان های تولیدی که از آن به دانش فنی نیز تعبیر می گردد، با رعایت عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت دانش، بشکل ساخت یافته به دانش آشکار تبدیل نگردد، و یا اگر در مرحله انتقال دانش فنی، مؤلفه های دانشی آن بخوبی شناسایی و الگوبرداری نگردد، در واقع سازمان هزینه های سنگین پنهان و ثبت نشده ای را بدون تبدیل شدن به دارایی مشهود پرداخت می کند. بعلاوه مدیریت دانش در سازمان های تولیدی باید به گونه ای باشد که دانش فنی حاصل از تجربه بکارگیری علم در سازمان ها و یا دانش فنی حاصل از انتقال، به سرمایه دانش فنی ساختاری در سازمان تبدیل گردد. تبدیل شدن دانش فنی فردی، به دانش فنی

۳- انتقال دانش فنی تولید ماشین آلات راهسازی از یکی از کشورهای اروپای غربی

مقایسه ها نشان داد در صورت مبنا قرار گرفتن مدل پیشنهادی این مقاله، علاوه بر ارتقاء کارایی و اثربخشی مدیریت انتقال دانش فنی و افزایش معنادار قابلیت های فنی و تولیدی کارخانه، در بسیاری از هزینه هایی که در مرحله تولید و بعد از آن رخ خواهد داد صرفه جویی می گردد.

در پروژه انتقال دانش فنی مونتاژ خودرو سواری مقرر بود دانش فنی به همراه قطعات CKD خودرو از کشور فروشنده دانش دریافت و خوردو فوق در ایران تولید شود. از آنجاییکه قطعات بدنه خوردو نیز بصورت CKD وارد می شد لذا بدنه خوردو پس از عملیات جوشکاری قطعات و ساخت بدنه کامل، وارد مرحله رنگ شده و سپس بدنه کامل رنگ شده وارد خط تریم^۱ و مونتاژ نهایی می گردد. از آنجاییکه در پروژه انتقال دانش فنی فوق ساخت قطعات و طراحی پیش بینی نشده بود لذا طرف ایرانی نیازی به "دانش فنی ساخت" نداشت، ولی بدلیل عدم دریافت دانش فنی تولید در مقایسه الگوی پیشنهادی، با مشکلات عمده زیر مواجه گردید:

۱- ساخت نامناسب بعضی از فیکسچرهای ساخت بدنه که موجب توقف خط تولید در زمان های مختلف و تحمیل میلیون ها تومان هزینه ناشی از توقف خط تولید گردید.

۲- عدم توانایی در تنظیمات فیکسچر اصلی، که در مقطعی موجب تولید بدنه های با کیفیت نامناسب و در مقطعی موجبات توقف خط ساخت بدنه را فراهم آورد که هر یک هزینه های زیادی را به کارخانه تحمیل کردند.

۳- مشکلات متعدد بواسطه عدم اطلاعات کافی در رابطه با استانداردهای کیفی رنگ که موجب افزایش دوباره کاری ها، کاهش کیفیت رنگ و افزایش هزینه های کیفیت در کارخانه گردید.

۴- مشکلات مرتبط با تست عملیاتی خودرو
مقایسه ماژول "دانش فنی فرآیند" در الگوی پیشنهادی این مقاله، با عملکرد مدیریت انتقال دانش فنی پروژه فوق، اهمیت مؤلفه های پیش بینی شده در الگوی پیشنهادی را بواسطه پدیدار شدن مشکلات عمده زیر مشخص نمود:

۱- عدم دریافت اطلاعات لازم مرتبط با شرایط نگهداری قطعات CKD. این مهم علاوه بر آنکه کارخانه را از دانش برنامه ریزی بر اساس رابطه بین سفارش گذاری و حمل از گمرک به کارخانه بر اساس قابلیت های نگهداری قطعات CKD بی بهره کرده بود، شرایط نگهداری نامناسب محموله های ارسالی در کارخانه موجب زنگ زدگی قطعات ساید بدنه و صدمه دیدن بسته بندی قطعات، موتور، گیربکس و لاستیک ها گردید.

² Dispatching

¹ Trim

- [12] Nass, C., "Knowledge or Skills: Which do Administrators Learn from Experience?". *Organization Science*, Vol. 5, No. 1, Feb. 1994, pp. 38-50.
- [13] Katz, R., "The effects of Group Longevity on Project Communication and Performance". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 27, No. 1, Mar. 1982, pp. 81-104.
- [14] Zack, M.H., "Managing Codified Knowledge", *Sloan Management Review*, Vol. 40, No. 4, July 1999, pp. 45-58
- [15] Kogut, B., Zander, U., "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology," *Organization Science*, Vol. 3, No. 3, Aug. 1992, pp. 383-397.
- [16] Hatchuel, A., "Intervention Research and the Production of Knowledge", Cow Up tree, L. Group, ed., INRA, Paris, 2000, pp. 55-68.
- [17] Hatchuel, A., Weil, B., "L'expert et le Systeme", Paris:, Economica, 1992.
- [18] Kim, D.H., "The Link Between Individual and Organizational Learning", *Sloan Management Review*, Fall, 1993, pp. 37-50.
- [19] Nonaka, I., "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation," *Organization Science*, Vol. 5, No. 1, 1994, pp. 14-37.
- [20] Oakland, John S., "Total Quality Management", Martins the Printers Ltd, Oxford, British. 1998.
- [21] Montgomery, Douglas C., Runger, George C., "Applied Statistics and Probability for Engineers", Third edition, John Wiley & Sons, Inc. 2002.
- [22] Jung, D.I., Chow, C., Wu, A., "The Role of Transformational Leadership in Enhancing Organizational Innovation: Hypotheses and Some Preliminary Findings", *The Leadership Quarterly*, Vol. 14, No. 4-5, 2003, pp. 525-44.
- [23] Yang, B., Watkins, K.E., Marsick, V.J., "The Construct of the Learning Organization: Dimensions, Measurement and Validate", *Human Resource Development Quarterly*, Vol. 15, No. 1, 2004, pp. 31-55.
- [24] Smith, R., "A Roadmap for Knowledge Management", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 8 No. 3, 2001, pp. 6-16.
- [25] Mumford, M.D., Licuanan, B., "Leading for Innovation: Conclusions, Issues and Directions", *The Leadership Quarterly*, Vol. 15 No. 1, 2004, pp. 163-71.
- [26] Duffy, D., "Knowledge Champions," *CIO*, Vol.12, No. 4, Nov. 1999, pp. 66-71.
- [27] Mumford, M.D., Licuanan, B., "Leading for Innovation: Conclusions, Issues and Directions", *The Leadership Quarterly*, Vol. 15 No. 1, 2004, pp. 163-71.
- ساختاری، موجب می گردد تا ریسک ناشی از وابستگی سازمان به افراد به حداقل کاهش یابد. در این راستا مستندسازی دانش آشکار و آشکارسازی دانش تلویحی در عرصه تولید زمانی می تواند اثربخش و به سرمایه دانش فنی ساختاری تبدیل شود که از الگوی مشخص و ساخت یافته پیروی نماید.
- در این مقاله یک الگوی ساخت یافته، با ملاحظه عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش، با مرکزیت زنجیره کیفیت و با رویکرد ماژولاریتی پیشنهاد گردید که می تواند بصورت کارآ و اثربخش مدیران را در آشکارسازی دانش فنی، مستندسازی دانش آشکار، به اشتراک گذاری دانش فنی، انتقال دانش فنی، مدیریت ابعاد مالی ارزش افزوده حاصل از دانش و تجربیات کسب شده در سازمان و درنهایت، فروش دانش فنی هدایت نماید. این الگوی می تواند در توسعه صادرات پایدار خدمات مهندسی برای کشور ایران نیز مورد توجه قرار گیرد.

مراجع

- [۱] توربان، افریم، "فناوری اطلاعات در مدیریت دگرگونی سازمان ها"، ترجمه حمیدرضا ریاحی، ۱۳۸۶، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- [۲] آتشگر، کریم، "ارزیابی مدیریت انتقال تکنولوژی خودرو در ایران" - پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۷۶.
- [3] Teece, D., "Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context", *Long Rang Planning*, Vol. 33, No. 1, Feb. 2000, pp. 35-54.
- [4] Argote, L., "Organizational Learning: Creating, Retaining and Transferring Knowledge", Massachusetts, USA, Kluwer Academic Publishers Group, 1999
- [5] Huber, G.P., "Organizational Learning: The Contributing Processes and Literatures," *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, Mar. 1991, pp. 88-115.
- [6] Ellerman, D., Denning, S., Hanna, N., "Active Learning and Development Assistance," *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, No. 2, 2001, pp. 171- 179.
- [7] The World Bank., "Knowledge for Development", Washington, D.C., 1998
- [8] Social Development Group, "Knowledge Sharing in the Social Development Group", World Bank. Washington, D.C., draft, 2002.
- [9] Prusak, L., "Action Review of knowledge Management: Report and Recommendations", World Bank. Washington, D.C., 1999.
- [10] Konrad Group, "The Invisible Balance Sheet", Amazon, 1989
- [11] Weber, M., "Economy and Society", Berkeley, California: University of California Press., 1978, 3rd Edition.

- [44] Akhavan, P., Jafari, M. Fathian, M., "Critical Success Factors of Knowledge Management Systems: A Multi Case Studies", European Business Review, Vol. 18, No. 2, 2006, pp. 97-113.
- [45] Leibowitz, J., "Key Ingredients to the Success of an Organization's Knowledge Management Strategy" Knowledge and process management, Vol. 6, No. 1, 1999, pp. 37-40.
- [46] Tobin, T., "Ten Principals for Knowledge Management Success", Gartner, Stanford, CT Inc. 2003.
- [47] Nonaka, I., "The Knowledge-creating Company", Harvard Business Review, Nov-Dec 1991, pp. 96-104.
- [48] Brown, J.S., Duguid, P., "Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation". Organization Science, Vol. 2, No. 1, 1991, pp. 40-57.
- [49] Hendrickson, C., Zozaya-Gorostiza, C., Rehak, D.R., Baracco-Miller, E., Lim, P., "Expert System for Construction Planning." Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE, Vol. 1, No. 4, 1987, pp. 253-269.
- [50] Odeh, A.M., CIPROS: Knowledge-based Construction Integrated Project and Process Planning Simulation System. Ph.D. Dissertation, Civil and Environmental Engineering Department, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan., 1992.
- [51] Verkasalo, M., Lappalainen, P., "A Method of Measuring the Efficiency of the Knowledge Utilization Process." IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 45, No. 4, 1998, pp. 414-423.
- [52] McDermott, R., "Why Information Technology Inspired But Cannot Deliver Knowledge Management". California Management Review, Vol. 41, No. 4, Summer 1999, pp. 103-117.
- [53] Rodgers, P.A., Huxor, A.P., Caldwell, H.M., "Design Support Using Distributed Web-based AI Tools". Research in Engineering Design, Vol. 11, No. 1, 1999, pp. 31-44.
- [54] Tumkor, S., "Internet-Based Design Catalogue for the Shaft and Bearing". Research in Engineering Design, Vol. 12, No. 3, Dec. 2000, pp. 163-171.
- [55] Coyne, R., Lee, J., Duncan, D., Ofluoglu, S., "Applying Web-based Product Libraries". Automation in Construction, Vol. 10, Vol. 5, 2001, pp. 549-559.
- [56] Anumba, C.J., Ugwu, O.O, Newnham, L., Thorpe, A. "Collaborative Design of Structures Using Intelligent Agents". Automation in Construction, Vol. 11, No. 1, 2002, pp. 89-03.
- [57] Lottaz, C., Clément, D.E., Faltings, B.V., Smith, I.F.C., "Constraint-Based Support for Collaboration in Design and Construction". J. of Computing in Civil Engineering, Vol. 13, No. 1, 1999, pp. 23-35.
- [28] Silvio Popadiuk, Chun Wei Choo, "Innovation and Knowledge Creation: How are These Concepts Related?" International Journal of Information Management, Vol. 26, No. 4, 2006, pp. 302 – 312.
- [29] Robb, D., "Assembling Knowledge Management Teams", Information Strategy, The Executive Journal , Vol. 19, No. 2, 2003, pp. 37-42.
- [30] Cummings, Jeffrey, "Knowledge Sharing- A Review of the Literature", The World Bank, Operations Evaluation Department, Washington, D.C. 2003.
- [31] Polanyi, M., "The Tacit Dimension" , Doubleday & Company, Inc. Garden City, New York, Anchor. 1966
- [32] Nonaka, I., Takeuchi, H., "The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation", New York: Oxford University Press. 1995.
- [33] Martensson, M., "A Critical Review of Knowledge Management as a Management Tool." Journal of Knowledge Management, Vol. 4, No. 3, 2000, pp. 204-216.
- [34] Tsang, W., "Organization Learning and Learning Organization", Human Relations, Vol. 50, No. 1, 1997, pp. 73-89.
- [35] Marianne Gloet., Mile Terziovski., "Exploring the Relationship Between Knowledge Management Practices and Innovation Performance" Journal of Manufacturing Technology Management Volume 15 , No. 5, 2004, pp. 402 –409.
- [36] Teresa L. Ju., Chia-Ying Li, Tien-Shiang Lee, "A Contingency Model for Knowledge Management Capability and Innovation" International Industrial Management & Data Systems Vol. 106, No. 6, 2006, pp. 855-877.
- [37] Buckman, R., "Collaborative Knowledge", Human Resource Planning, Vol. 22, No. 1, 1999, pp. 22-30.
- [38] Greco, J., "Knowledge is Power", Journal of Business Strategy, Vol. 20, No. 2, 1999, pp. 18-22.
- [39] Hickins, M., "Xerox shares its Knowledge", Management Review, Vol. 88, No. 8, 1999, pp. 40-50.
- [40] Davenport, T., Klahr, P., "Managing Support Customer Knowledge", California Management Review, Vol. 40, No. 3, 1998, pp. 195-208.
- [41] Hsieh, C., Yang, H. Lin, B., "Roles of Knowledge Management in Online Procurement Systems", Industrial Management & Data Systems, Vol. 102, No. 7, 2002, pp. 365-370.
- [42] Moffett, S., McAdam, R., Parkinson, S., "An empirical Analysis of Knowledge Management Applications", Journal of knowledge Management, Vol. 23, No. 3, 2003, pp. 6-26.
- [43] Tynan, S., "Best Behaviors", Management Review, Vol. 88, No. 10, 1999, pp. 8-61.

- China Subsidiary*”, Journal of World Business, Vol. 39, No. 2, 2004, pp. 168-182.
- [72] Cohen, W.M., Levinthal, D., “*Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*”, Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1 Mar. 1990, pp. 128-152.
- [73] Hamel, G., “*Competition for Competence and Inter-Partner Learning Within International Strategic Alliances*”, Strategic Management Journal, Vol. 12, summer special issue 1991, pp. 83-103.
- [74] Lyles, M.A., Salk, J.E., “*Knowledge Acquisition from Foreign Parent in International Joint Ventures: An Empirical Examination in Hungarian Context*”, Journal of International Business Studies, Vol. 27, No. 5, 1996, pp. 877-903.
- [75] Lane, P.J., Salk, J.E., Lyles, M.A., “*Absorptive Capacity, Learning, and Performance in International Joint Ventures*”, Strategic Management Journal, Vol. 22, No. 12, Dec. 2001, pp. 1139-1161.
- [76] Hansen, M.T., “*The Search Transfer Problem: the Role of Weak Ties in Sharing Knowledge Across Organization Subunits*”, Administrative Science Quarterly, Vol. 44, No. 1, 1999, pp. 82-111.
- [77] Bartlett, C.A., Ghoshal, S. “*Managing Across Border: The Transnational Solution*”, Boston: Harvard Business School Press. 1989.
- [78] Bartlett, C.A., Ghoshal, S. “*Changing the Role of Top Management: Beyond Strategy to Purpose*”, Harvard Business Review, Vol. 72, No.6, Nov-Dec 1994, pp: 79-88.
- [79] Taguchi, G., Chowdhury, S., Wu, Y. “*Taguchi’s Quality Engineering Handbook*”, John Wiley & Sons, Inc. 2004.
- [80] Ward, J., “*Implementing Employee Empowerment*”, Information Systems Management, Vol. 14, No. 1, 1997, pp. 62-65.
- [81] Martinea, M., “*The Collective Power of Employee Knowledge*”, HRM Magazine, Vol. 43, No. 2, 1998, pp. 88-94.
- [82] Ulrich, D., “*Intellectual Capital ¼ Competence Commitment*”, Sloan management Review, Vol. 39, No. 2, 1998, pp. 15-26.
- [83] Duval, C., “*Developing Individual Freedom to act: Empowerment in the Knowledge Organization*”, Participation & Empowerment: An International Journal, Vol. 7, No.8, 1999, pp. 204-212.
- [84] Verespej, M., “*Knowledge Management: Systems or Culture*”, Industry week, Vol. 248, No. 15, 1999, pp. 20-30.
- [85] Dodgson M., “*The future for Technological Collaboration*” Futures, Vol. 24, No. 5, June 1992, pp. 459-470.
- [58] Tommelein, I.D., Ballard, G., “*Coordinating Specialists. Construction Engineering and Management Program, Civil and Environmental Engineering Department*”, Technical Report No. 97-8, University of California Berkeley, CA., 1997.
- [59] Grant, R.M., “*Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm*”, Strategic Management Journal, Vol. 17, Winter special issue 1996, pp. 109-122.
- [60] Foss, N.J., Pedersen, T., “*Transferring Knowledge in MNCs: The Role of Sources of subsidiary Knowledge and Organization Context*”, Journal of International Management, Vol. 8, No. 1, 2002, pp. 1-19.
- [61] Schlegelmilch, B.B., Chini, T.C., “*Knowledge Transfer Between Marketing Functions in Multinational Companies, A Conceptual Model*”, International Business Review, Vol. 12, No.2, 2003, pp.215-232.
- [62] Minbaeva, D., Pederson, T., Bjorkman, I., Fey, CF., Park, HJ., “*MNC Knowledge Transfer, Subsidiary Absorptive Capacity, and HRM*”, Journal of International Business Studies, Vol. 34, No. 6, 2003, pp. 586-599.
- [63] Kogut, B., Zander, U., “*Knowledge of the firm and the evolutionary theory of multinational corporation*”, Journal of International Business Studies, Vol. 24, No. 4, 1993, pp. 625-646.
- [64] Von Hippel, E., “*Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications of Innovation*”, Management Science, Vol. 40, No. 4, 1994, pp. 429-439.
- [65] Szulanski, G., “*Exploring Internal Sickness: Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm*”, Strategic Management Journal, Vol. 17, Winter 1996, pp. 27-43.
- [66] Buckley, PJ., Carter, M., “*Managing Cross-Border Complementary Knowledge*”, International Studies of Management and Organization, Vol. 29, No.1, Spring 1999, pp. 80-104.
- [67] Simonin, B.L., “*Ambiguity and Process of Knowledge Transfer in Strategic Alliances*”, Strategic Management Journal, Vol. 20, No. 7, 1999, pp. 595-623.
- [68] Gupta, A., Govindaraja, V., “*Knowledge Flows Within Multinational Corporations*”, Strategic Management Journal, Vol. 21, No. 2, 2000, pp. 473-496.
- [69] Tsang, E., “*Managerial Learning in Foreign-invested enterprises of China*”, Management International Review, Vol. 41, No. 1, Jan. 2001, pp. 29-51.
- [70] Minbaeva, D.B., Michailova, S., “*Knowledge Transfer and Expatriation in Multinational Corporations: The Role of Disseminative Capacity*”, Employee Relations, Vol. 26, No. 6, 2004, pp.663-679.
- [71] Wang, P., Tong, T.W., Koh, C.P., “*An Integrated Model of Knowledge Transfer: From MNC Parent to*

- [100] Holsapper, C.W., Joshi, K.D., "An Investigation of Factors that Influence the Management of Knowledge in Organizations", Journal of Strategic Information Systems, Vol. 9, No. 2, 2000, pp. 235-261.
- [101] Egbu, Charles., "Managing Knowledge and Intellectual Capital for Improved Organizational Innovations in the Construction Industry: An Examination of Critical Success Factors", Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 11, No. 5, 2004, pp. 301-315.
- [102] Bixler, Charie., "Knowledge Management: A Practical Solution for Emerging Global Security Requirements", KM World, Vol. 11, No. 5, 2002, pp. 18-28.
- [103] Day, J., Wendler, J., "Best Practice and Beyond: Knowledge Strategies", The McKinsey Quarterly, No. 1, Feb. 1998, pp. 19-25.
- [104] Davis, T., "Managing Knowledge-Work Support Function", Journal of General Management, Vol. 22, No. 1, 1996, pp. 68-86.
- [105] Drew, S., "From Knowledge to Action: the Impact of Benchmarking on Organizational Performance", Long Range Planning, Vol. 30, No. 3, 1997, pp. 427-441.
- [86] Dodgson, M., "Technological Collaboration in Industry: Strategy policy and internationalization in Innovation" Routledge, London, New York, 1993.
- [87] Hagedoorn, J. "Strategic Technology Partnering During the 1980s: Trends, Networks and Corporate Patterns in Non-Core Technologies" Research Policy, Vol. 24, No. 2, Mar. 1995, pp. 207-231.
- [88] Rosenfeld, S.A., "Does Cooperation Enhance Competitiveness? Assessing the Impacts of Inter-Firm Collaboration" Research Policy, Vol. 25, No. 2, Mar. 1996, pp. 247-263.
- [89] Suarez-Villa, L., Karlsson, C., "The Development of Sweden's R & D- Intensive Electronics Industries: Exports, Outsourcing, and Territorial Distribution" Environment and Planning A, Vol. 28, No. 5, 1996, pp. 783-817.
- [90] Gertler, M.S., DiGiovanna, S., "In Search of the New Social Economy: Collaborative Relations Between Users and Producers of Advanced Manufacturing Technologies" Environment and Planning A, Vol. 29, No. 9, 1997, pp. 1585-1602.
- [91] Andersen, P.H., "Organizing International Technological Collaboration in Subcontractor Relationships: an Investigation of the Knowledge Stickiness Problem" Research Policy, Vol. 28, No. 6, Aug. 1999, pp. 625-642.
- [92] Raco, M., "Competition, Collaboration and the New Industrial Districts: Examining the Institutional Turn in Local Economic Development" Urban Studies, Vol. 36, No. 5-6, 1999, pp. 951-968.
- [93] Hagedoorn, J., "Inter-Firm R&D Partnerships: an Overview of Major Trends and Patterns Since 1960" Research Policy, Vol. 31, No. 4, May 2002, pp. 477-492
- [94] Akhavan, P., Jafari, M., Fathian, M., "Exploring the Failure Factors of Implementing Knowledge Management System in Organizations", Journal of Knowledge Management Practice, Vol. 6, May 2005, pp. 1-9.
- [95] Wilson, L., Asy, D., "Putting Quality in Knowledge Management", Quality Progress, Vol. 32, No. 1, 1999, pp. 25-31.
- [96] McCune, J., "Thirst for Knowledge", Management Review, Vol. 88, No. 4, 1999, pp. 10-12.
- [97] Ryan, S.D., prybutok, V.R., "Factors Affecting Knowledge Management Technologies: a Discriminative Approach", Journal of Computer Information Systems, Vol. 41, No.3, 2001, pp. 31-37.
- [98] O'Brien, O., Crause, R., "Employee Involvement in Performance Improvement: a Consideration of Tacit Knowledge, Commitment and Trust", Vol. 17, No. 3, 1995, pp. 110- 120.
- [99] Skyrme, D., Amidon, D., "The Knowledge Agenda", Journal of Knowledge Management, Vol. 1, No. 1, 1997, pp. 27-37.

