Archive of SID

Jundishapur Education Development Journal
Quarterly Journal of Medical Sciences Education and Development Center
Year 12, No. 2, Summer 2021

Designing a change model for developing human resource training in technology transfer in learning organizations using a metaheuristic framework

Elham Moghadamnia: PhD, Technological Management Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Abbas Toloei Ashlaghi[*]: Faculty member, Faculty of Management and Economics, Industrial Management Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Mohammad Ali Afshar Kazemi: Faculty member, Faculty of Management, Industrial Management Department, Tehran Center Branch, Islamic Azad university, Tehran, Iran.

Abstract: Trained human resources as the main factor in technology transfer, and education development as a supporting system play a major role in successful technology implementation. In order to achieve par excellence, organizations should develop proper educational capabilities as a competitive advantage, and education development in technology transfer helps these organizations to have a superior performance. The aim of the present study is to present an optimized change model resulting from education development in technology transfer of human resources in learning organizations. This study is descriptive in method and applied in purpose. In this study, system configuration for optimizing the model was done by MATLAB. After running the software program, the learning organization which trains human resources by technology transfer was analyzed by encoding and formulating the model using particle swarm optimization (PSO) algorithm. The results showed that different scenarios were optimized by PSO algorithm in search of solution space to train human resources by technology transfer. In technology transfer, by optimizing human resource training (professional production forces, technicians, skilled workers, and regular workers), the expenses of the learning organizations can be reduced over time. Paying attention to human resource training contributes to fruitful technology transfer function.

Keywords: Technology transfer, production factors, Metaheuristic algorithm, Human resource training, Learning organizations.

***Corresponding author:** Faculty member, Faculty of Management and Economics, Industrial Management Department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email: toloie@srbiau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کشورهای در حال توسعه به دلیل ضعف بنیان‌های دانشی خود قادر به خلق فناوری های مدرن نیستند (ساپوان و همکاران ۲۰۱۲). فناوری های موجود، از پیچیدگی خاصی برخوردارند. لذا می توان به جای ابداع مجدد، با افزایش دانش نیروی انسانی، فناوری را انتقال داد (کراوس ۲۰۱۰). برای انتقال فناوری، بایستی نیروی انسانی با دانش به روز وجود داشته باشد. کشورهایی که سال‌ها از رشد فناوری کشورهای پیشرفته عقب‌ترند، باید آموزش نیروی انسانی را برای ایجاد نوآوری ضروری بدانند. بدین معنا که پس از انتقال فناوری تا حد مورد نیاز، با تحقیقات و توسعه آموزش، نیروی انسانی را مرتباً به روز نگه دارند تا از وابستگی دائمی کاسته شود. توسعه دانش به علت حفظ مزیت رقابتی برای سازمان ها توانمندی ایجاد می کند و عامل موفقیت انتقال فناوری است. این توانمندی به منابعی دانشی نیروی انسانی بستگی دارد که سازمان بتواند مزایای بهره وری خود را حفظ کند (ژنهوا و یائو ۲۰۱۵). در این میان، سازمانهای یادگیرنده تمایل به منابع دانشی دارند که از آنها امتیاز بگیرند و در نتیجه این فرصت به حفظ برتری عملکرد در برابر رقبا و موقعیت آنها منجر شود. بنابراین سازمان های یادگیرنده باید دائما دانش حرفه ای را ارتقا دهند (اوشری، کوتلارسکی و ویلکاک ۲۰۱۵). این سازمانها با دستیابی نیروی انسانی به دانش فناوری‌های پیشرفته، آنها را قادر ساخته است تا از توانمندی‌ها به نحو مناسبی استفاده کنند (ساپوان و همکاران ۲۰۱۲). با توجه به اینکه انتقال فناوری با ویژگی‌های یادگیری، مدیریت انتقال و پایگاه دانش گیرنده فناوری در ارتباط است (وارونکان ۲۰۰۷)، الگوهای های فراابتکاری به سازمان های یادگیرنده این امکان را می دهند تا آموزش های های بهینه را در مدت زمان کوتاه‌تر اتخاذ کنند (کندی و ابرهارت ۲۰۰۲). تحقیق حاضر با هدف به کار گیری مدلی در جهت بهینه سازی سناریو های آموزش نیروی انسانی در سازمان های یادگیرنده انجام شد و سعی دارد تصمیم‌گیری را برای مدیران تسهیل کند. بر همین اساس پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که سناریوهای مختلف حاصل از توسعه آموزش نیروی انسانی در سازمان های یادگیرنده چگونه اند و چه تأثیری در انتقال فناوری دارند؟

انتقال فناوری و توسعه آموزش حرفه ای

انتقال فناوری، تصمیم گیری چندگانه است که تحت تأثیر سود سازمان قرار دارد. سازمان باید روی مناسب ترین انتخاب های فناوری موجود از بین تمامی انتخاب ها طبق معیارهای متعدد اقتصادی، دانشی و اجتماعی سرمایه گذاری کند (افچمات ۲۰۱۱). در این میان برای رسیدن به موفقیت در پیاده سازی فناوری، توسعه دانش حرفه ای به عنوان نظام های پشتیبان عامل حیاتی و مهم است. زیرا به عنوان یک عامل مهم، نقش دانش حرفه ای نیروی انسانی در عملکردها، رفتار در تصمیم گیری ها، انتخاب، برخوردها و ارتباطات مهم و تعیین کننده است.

کارکردهای آموزش حرفه ای در انتقال فناوری

با افزایش سطح توانمندی‌های دانشی نیروی انسانی، موانع و مشکلاتی که در انتقال فناوری مشخص می شود، کاهش می یابد. انتقال فناوری نیازمند نگرش همه جانبه به عوامل درگیر آن است که یکی از این عوامل آموزش نیروی انسانی است. آموزش حرفه ای نیروی انسانی به هر چه بهتر پیاده سازی شدن فناوری کمک می کند. افزایش سود فعالیت‌های اقتصادی در برابر بهبود دانش‌بری فعالیت‌ها، سبب شده است که نیروی انسانی به عنوان عامل اصلی در انتقال فناوری در آید (بینگهام و آیزنهارت ۲۰۰۸). در اقتصاد نوین شکاف عوامل به مفهوم فقدان و یا کمبود مواد خام و سرمایه فیزیکی به شکاف اندیشه، نیروی آموزش دیده و ماهر تغییر یافته است. دستیابی به فناوری های کشورهای دیگر، بر اساس عامل نیروی انسانی آموزش دیده امکان‌پذیر می شود. بنابراین فرایند توسعه، فرایندی خطی نیست و اهمیت مقوله انتقال فناوری بر اساس توسعه دانش ضروری است. در این راستا ضرورت رسیدن به مدلی برای تأثیر انتقال فناوری در جهت کمک به مفاهیمی از قبیل ارزیابی سطح دانش فناوری کشور

www.SID.ir

Archive of SID

گیرنده، تعیین اولویت‌ها و نیازها، انتخاب فناوری، تحقیقات بر روی فناوری انتقال یافته به منظور تصمیم گیری برای توسعه دانش حرفه ای می تواند گره-ای از مشکلات گیرنده فناوری را باز نموده و این کشور را بی نیاز از کشورهای پیشرفته و صاحب فناوری نماید و در واقع هدف اصلی از انتقال فناوری برآورده خواهد شد.

بهینه سازی آموزش در سازمان های یادگیرنده

شکل گیری سازمان های جدید بر اساس یادگیری، تبعیت از توسعه دانش را ضروری ساخته است. در تلاطم پیشرفتهای علمی، سازمانهای یادگیرنده در زمینه آموزش نیروی انسانی نقش به سزایی دارند (بکاو ۲۰۱۲). این سازمانها با تعهد یادگیری به بهبود مستمر کمک می‌کند و مزیت های بسیار رقابتی در دنیای آشفته امروز ایجاد کنند (آخوندزاده و شیرازی ۲۰۱۶). در این راستا سازمان یادگیرنده به علت تمرکز بر دانش مناسب منابع انسانی، در اجرای سیاست های انتقال فناوری موفق عمل خواهد کرد (هولت و کیمجی ۲۰۰۸). سازمان یادگیرنده به اختصاص یادگیری گروهی می پردازد تا از همه منابع درونی و پتانسیل های خود استفاده کند (لیون و مکسول ۲۰۰۹). این فعالیت ها و اهداف می توانند به طور مستقیم بر روی آموزش نیروی انسانی اعمال شوند. اساس مفهومی این منابع می تواند به عنوان افزایش آگاهی از طریق واحدهای آموزشی مختلف باشد تا این سازمان ها تصمیم های خود را در مورد انتقال فناوری بگیرند. همچنین ایجاد چشم اندازی مشترک در کنار آموزش تخصصی در اجرای سیاست های انتقال فناوری، استفاده می شود. منطق نیروی انسانی برای پذیرش سیاست ها این است که نگرش ها و رفتارهای گروهی تحت تأثیر چشم اندازی مشترک قرار می گیرد (لیو و کروت ۲۰۰۸). درسازمان های یادگیرنده نیروی انسانی ممکن است به طور سطحی سیاست های گروه را تنها برای بهره گیری از منافع جمعی بپذیرند (کانگ و شین ۲۰۱۸). کارکرد سیاست های جمعی در سازمان یادگیرنده بوسیله متغیرهای تجربی مانند پذیرش و عدم پذیرش با در نظر گرفتن ابعاد نگرشی یا روانی به عنوان عملکرد مثبت این سازمان در اجرای سیاست های انتقال فناوری باید در نظر گرفته شود (گیرارد و سابکزک ۲۰۱۳).

انتقال فناوری، توسعه دانش و عملکرد تجاری

انتقال فناوری در یک چشم انداز وسیع به صورت حرکت دانش، مهارت از نقطه تولید به پذیرش و استفاده معنی می شود. ارتباط انتقال فناوری با عملکرد تجاری در کشورهای در حال توسعه منتج به دانش ارتقا یافته، فرایندهای ارزش افزوده از طریق اتخاذ فناوری و مزیت رقابتی بیشتر برای عملکرد تجاری می شود (لیائو و هوتی ۲۰۰۷). سناریو های مختلف آموزش نیروی انسانی تحت شرایط سیاست های درست به یادگیری و توسعه توانمندی کشورها کمک می کند و به رقابت در بازارهای داخلی و بین المللی یاری می رساند (چونام و باتیستلا ۲۰۱۵). مصرف کنندگان همراه با تغییرات سریع در فناوری از شرکت‌ها می خواهند که با افزایش توانمندی در دانش روز ساختارها و رویه های بی رقیبی داشته باشند. بنابراین نقش و تأثیر انتقال فناوری موجب توانایی های شرکت شامل الگوهای پیچیده مهارت ها و دانش می شود که به طور بی نظیری در فرایندهایی تعبیه شده که نسبت به رقبا به خوبی اجرا می شوند (سینگ و جانسون ۲۰۱۵).

برای موفقیت شرکت یک مجموعه جامع از توانمندی های یادگیری به جای یک توانایی ضروری است. راهبرد های آموزش بر اساس منبع پایه شرکتها، تاکید می کند عملکرد سازمانها به توانایی شرکت به کسب، استفاده و نگهداری مجموعه ای از منابع دانشی سودمند بستگی دارد. استفاده از این توانایی های دانشی در برآوردن نیازهای مشتری و بالاتر از رقبا بودن می تواند به موفقیت جهانی بدل شود (آپیا آدو ۲۰۱۶).

سازمان ها هر روزه با پیشرفت های کنونی فناوری، تصمیمات بهینه سازی متعدد آموزش نیروی انسانی برای باقی ماندن در محیطی رقابتی و دینامیک می گیرند. دلیل پیچیدگی این تصمیمات را می توان به افزایش تعداد

www.SID.ir

Archive of SID

متغیرهای مورد نظر و پیچیدگی توابع هدف که به بهینه سازی منجر می شوند، نسبت داد. الگوریتم های فرا ابتکاری به تصمیم گیرندگان این امکان را می دهند تا نتایج نزدیک به بهینه را در مدت زمان نزدیک به دوره های زمانی کوتاهتر اتخاذ کنند. از نقطه نظر دانشگاهی این الگوریتم ها به توسعه رویه های جدید یا پیشرفته کمک می کنند (تانگ و همکاران ۲۰۱۵). در این راستا ارائه الگوریتمی که تأثیر آموزش نیروی انسانی در انتقال فناوری را به صورت ریاضی نشان دهد، حائز اهمیت است. ارائه مدلهای ریاضی دقیق و کاربردی مبتنی بر الگوریتم های بهینه سازی فرا ابتکاری نظیر الگوریتم اجتماع ذرات (PSO) جهت مطالعه تأثیر این آموزش ها بر پارامترهای انتقال فناوری موضوعی است که باید به آن پرداخته شود.

روش کار

در راستای هدف پژوهش یعنی طراحی مدل تغییرات حاصل از توسعه آموزش نیروی انسانی در انتقال فناوری در سازمانهای یادگیرنده برای رسیدن به سناریو، آموزش بهینه نظامی تابع هدف فرمول‌بندی شد. برای این منظور، نرم افزار برنامه نویسی MATLAB، استفاده شد. جامعه هدف این مطالعه سازمانهای یادگیرنده آموزشی بودند.

بهینه سازی فرا ابتکاری

در پژوهش حاضر با استفاده از داده‌های تجربی از الگوریتم های فضای راه حل برای انتخاب یک سناریو آموزش نزدیک به سناریو بهینه برای مسئله بهینه سازی استفاده شد. در این راستا مسئله بهینه‌سازی با مراحل زیر مدل-سازی شد (جدول ۱).

جدول ۱. قیدهای مدل ریاضی بهینه سازی

Table 1. Limitations of the Mathematical Optimization Model

محدودیت (۱): در فناوری جدید نیاز به مجموعا b_1 نیروی تولیدی متخصص و تکنیسین آموزش دیده می باشد.	$x_{p\,1}+x_{p\,2}=b_1$
محدودیت (۲): در راهبرد جدید نیاز به b_2 کارگر ماهر و ساده آموزش دیده می باشد.	$x_{p\,3}+x_{p\,4}=b_2$
حداقل نیروی متخصص آموزش دیده : $x_{p1}>2$	**حداقل نیروی تکنیسین آموزش دیده:** $x_{p2}>5$
حداقل نیروی کارگر ماهر آموزش دیده: $x_{p3}>20$	**حداقل نیروی کارگر ساده آموزش دیده:** $x_{p4}>40$

۱.بردار متغیرها/ طراحی: سناریوهای آموزشی که نیاز به بهینه‌سازی دارند؛

۲.یک تابع هدف: حداقل‌سازی و یا حداکثرسازی؛

۳. محدویت‌ها: شرایطی است هدف (اهداف) را محدود می کند.

قیدهای مدل ریاضی بهینه سازی

در مسائل بهینه سازی قیودی دیده می‌شود. روش برخورد با این قیود استفاده از عبارتی جهت مشخص شدن میزان تجاوز از قید و جریمه تطبیقی تابع هزینه می‌باشد. این جریمه کردن به الگوریتم می‌فهماند که به چه میزان با ارضای قید فاصله دارند و متناسب با آن جریمه می‌شود. لذا جواب‌های بهتری از برنامه حاصل می شود.

محدودیت(۱): در فناوری جدید نیاز به نیروی تولیدی متخصص و تکنیسین آموزش دیده می باشد. محدودیت(۲): در راهبرد جدید نیاز به کارگر ماهر و ساده آموزش دیده می باشد. محدودیت(۳): در فناوری جدید نیاز به حداقل نیروی متخصص آموزش دیده می باشد. محدودیت(۴): در فناوری جدید نیاز به حداقل نیروی کارگر ماهر آموزش دیده می باشد.

سناریوهای بهینه آموزش نیروی انسانی

پس از ارائه خروجی الگوریتم برای حل سناریوهای مختلف، به مقایسه سناریوهای مختلف آموزش منابع انسانی در حالات مختلف پرداخته شد (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲. خروجی سناریوها

Table 2. Output of scenarios

سناریو	آموزش نیروی متخصص	آموزش نیروی تکنسین	آموزش کارگر ماهر	آموزش کارگر ساده	مجموع هزینه آموزش نیروی انسانی (میلیون ریال)	مجموع هزینه پشتیبانی (میلیون ریال)	مجموع درآمد سالیانه (میلیون ریال)
هزینه سالیانه سناریو۱ (میلیون ریال)	۸۴۰	۱۶۸۰	۱۰۵۰	۴۲۰۰	۷۷۷۰	۱۲۵۰	۹۱۰۳۰
بهینه تعداد	۲	۶	۵	۲۵	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p
هزینه سالیانه سناریو۲ (میلیون ریال)	۸۴۰	۵۶۰	۶۳۰	۲۳۲۵۲	۴۳۸۲	۱۱۸۷	۹۴۳۶۴
بهینه تعداد	۲	۲	۳	۱۴	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p
هزینه سالیانه سناریو۳ (میلیون ریال)	۸۴۰	۵۶۰	۸۴۰	۱۵۱۲	۳۷۵۲	۱۱۹۸	۹۴۸۷۳
بهینه تعداد	۲	۲	۴	۹	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p
هزینه سالیانه سناریو۴ (میلیون ریال)	۴۲۰	۸۴۰	۴۲۰	۲۰۱۶	۳۶۹۶	۱۱۹۰	۹۵۰۱۴
بهینه تعداد	۱	۳	۲	۱۲	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p
هزینه سالیانه سناریو ۵(میلیون ریال)	۸۴۰	۵۶۰	۶۲۰	۱۵۱۲	۳۵۴۲	۱۱۲۹	۹۵۰۱۴
بهینه تعداد	۱	۲	۲	۱۲	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p
هزینه سالیانه سناریو ۶(میلیون ریال)	۴۲۰	۵۶۰	۴۲۰	۲۰۱۶	۳۴۱۶	۱۱۲۲	۹۵۲۴۵
بهینه تعداد	۱	۲	۲	۱۲	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p
هزینه سالیانه سناریو۷ (میلیون ریال)	۴۲۰	۵۶۰	۴۲۰	۱۵۲۲	۲۹۱۲	۱۱۳۳	۹۵۶۲۸
بهینه تعداد	۱	۲	۲	۹	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}X_p$	X_p

www.SID.ir

Archive of SID

هزینه سالیانه سناریو ۸(میلیون ریال)	۴۲۰	۵۶۰	۴۲۰	۱۵۱۲	۲۹۱۲	۱۰۶۴	۹۵۵۸۰
تعداد	۱	۲	۲	۹	$Human\ resource\ Cost = \sum_i C_{p_i} * X_{p_i}$	$X_m=Cms+C_{mv}.X_p$	X_p

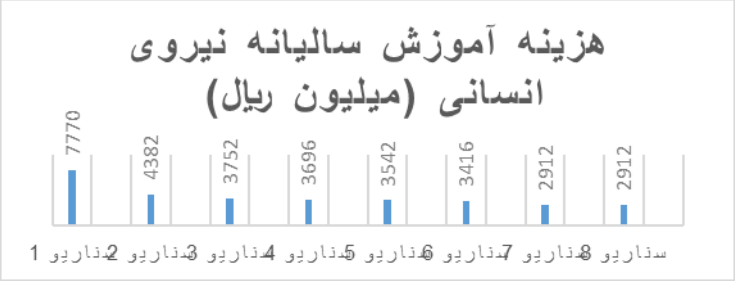
با توجه به جدول ۲ سناریوی اول حالت فعلی سازمان را نشان می‌دهد و به معنی عدم استفاده از آموزش جدید می‌باشد. در این سناریو سازمان آموزش جدید نداده است. سناریوی دوم حالت نظام را تنها با آموزش انتقال فناوری۱ نشان می دهد و تأثیر آن را در هزینه های پشتیبانی آموزش سالیانه نشان می‌دهد.

سناریوی سوم حالت نظام با آموزش فناوری ۲ نشان می دهد و تأثیر آن را در هزینه های پشتیبانی آموزش سالیانه نشان می‌دهد. سناریوی چهارم حالت نظام با آموزش فناوری ۳ جدید را نشان می دهدو تأثیر آن را در هزینه های پشتیبانی آموزش سالیانه نشان می‌دهد. سناریوی پنجم حالت نظام با آموزش فناوری ترکیبی را نشان می دهد و تأثیر آن را در هزینه های پشتیبانی آموزش سالیانه نشان می‌دهد در این سناریو فناوری ۱ و ۲ را انتقال داده است. سناریوی ششم حالت نظام با آموزش فناوری ترکیبی را نشان می دهد و تأثیر آن را در هزینه های پشتیبانی آموزش سالیانه نشان می‌دهد. در این سناریو فناوری ۳ و ۴ را انتقال داده است. سناریوهای شماره ۷ و ۸ بهترین حالت ممکن می باشند. یعنی آموزش حداقل دو فناوری۲ و۴ منجر به کاهش هزینه آموزش نیروی انسانی خواهد شد.

با توجه به داده‌های جدول ۲ و همچنین نمودار به دست آمده می توان نتیجه گرفت که از لحاظ هزینه آموزش نیروی انسانی سناریوهای شماره ۷ و ۸ بهترین حالت ممکن می باشند. همچنین بر اساس هزینه های پشتیبانی سالیانه سناریوی هشتم بهترین گزینه می‌باشد. یعنی اینکه اگر آموزش سه فناوری انجام گیرد، انتظار می رود هزینه پشتیبانی سالیانه کاهش یابد. نهایتاً با توجه به سطر درآمد حاصل در سناریوهای مختلف موجود، بهترین گزینه پیش رو سناریو شماره ۷ می‌باشد.

نتایج سناریوها در هزینه نیروی انسانی

با توجه به جدول ۲ نتایج به دست آمده در سطر مربوط به هزینه آموزش نیروی انسانی که برابر با هزینه سالیانه آموزش نیروهای انسانی در تعداد متناظراست، در نمودار ۱ نشان داده شد.



نمودار .1هزینه سالیانه آموزش نیروی انسانی

Figure 1. Annual cost of human resource training

یافته ها

در پژوهش حاضر سناریوهای مختلف انتخاب آموزش نیروی انسانی در انتقال فناوری بهینه نظام مدل شده، برای حالت های مختلف محاسبه و نظام فوق با استفاده از الگوی فرا ابتکاری بهینه سازی شد. با توجه به مدل فرمول‌بندی و کدگذاری ارائه شده مسئله، توسعه آموزش نیروی انسانی بررسی و درآمدها و هزینه های آن تجزیه و

www.SID.ir

Archive of SID

تحلیل شد. یافته ها با بررسی سناریوهای مختلف در آموزش نیروی انسانی به مدل بهینه انتقال فناوری در سازمانهای یادگیرنده پرداخت. در این راستا با بررسی تأثیر نیروی انسانی متخصص بر بهینه سازی هزینه با استفاده از الگوی فرا ابتکاری سطح بهینه سازی انجام گردید. طبق الگوریتم بهترین موقعیت ذره در پروژه، هزینه آموزش نیروی انسانی نسبت به موقعیت و ذرات دیگر شناخته شده است.

نتایج حاصل با مطالعات پژوهشگرانی از جمله پرز و گومز (۲۰۱۴) خلیلی دامغانی و سعدی (۲۰۱۳) نمونه مدل هایی از کاربرد بهینه های چندهدفه در بهینه سازی آموزش نیروی انسانی هم‌راستا است. توجه به معیارهای مختلف و پیچیدگی مدل های چندهدفه مدیران را مجبور ساخته تا معیارهای انتخاب آموزشها را محدودترکرده و اغلب به معیارهای مالی اکتفا کنند. این امر موجب جهت‌گیری بسیاری از پژوهشگران از جمله کارازو و همکاران (۲۰۱۰)، پورکاظمی، فتاحی، مظاهری و اسدی (۱۳۹۲)، فارسیجانی و نوروزی (۱۳۹۱) به سمت سناریو های بهینه‌سازی آموزش همسو با نتایج مقاله است. سناریوهای بهینه‌سازی گروه ذرات استفاده شده، نشان داد توانایی سازمان های یادگیرنده در اجرای موفقیت آمیز پروژه های منتخب آموزشی و همچنین تأثیر متقابل انتقال فناوری بهینه گردید. این آموزش فنی بهینه باعث می‌شود فناوری جدیدتر، که کارایی بیشتری دارند، انتخاب شوند. با افزایش هزینه واقعی استفاده از سرمایه نیروی انسانی، تخصیص منابع مالی در انتقال فناوری به شکل بهتری صورت می‌گیرد و طرح‌های آموزشی دارای توجیه اقتصادی کمتر، کنار گذاشته می‌شوند.

در این راستا سناریوهای ممکن برای آموزش مورد بحث و بررسی واقع شد و مدل ریاضی پیشنهاد شده بر اساس سناریوهای مختلف با استفاده از الگوی فرا ابتکاری حل شد که نتیجه عملیاتی حاصل از این بررسی ها نشان می-دهد که اجرای سناریوی پیشنهادی هفتم سناریوی بهینه می‌باشد. نهایتاً با اجرای سناریوی هشتم می‌توان با هزینه اولیه ۴۹۴ میلیون ریال، به میزان ۴۸۵۸ میلیون ریال کاهش در هزینه های آموزشی و ۱۸۶ میلیون ریال کاهش در هزینه های پشتیبانی به همراه داشت.

بحث و نتیجه گیری

نیروی انسانی قبل از انتقال فناوری باید دانش و مهارت لازم داشته باشند تا با اقدام نامناسبی به فناوری جدید صدمه وارد نشود. این فناوری‌های جدید که عامل بهبود بهره وری می باشد از طریق ایجاد بخش های آموزش مهندسان و تکنیسین ها به دست می‌آید. همچنین تکنیسین ها باید متعهد به یادگیری مستمر باشند که این امر بایدمورد توجه مدیران در فناوری جدید قرار گیرد. سازمان مبتنی بر شایسته سالاری بر اساس یادگیری به ایجاد عدالت کاری در بین افراد آموزش دیده می شود. این فناوری جدید که عامل سود در سازمان می باشد از طریق ایجاد ارتباط نیروی انسانی آموزش دیده با بخش های انتقال فناوری به دست می آید. در این راستا توجه به توسعه آموزش حرفه ای به معنای مسئولیت-پذیری رابطه بین نیروی انسانی و سازمان حائز اهمیت است. زیرا نیروی انسانی سازمان در قبال رفتارها و وظایف حرفه‌ای خود مسئولیت و تعهد دارد.آموزش حرفه‌ای شامل همهٔ ابعاد آموزشی سازمان می شود.

References:

Appiah-Adu K, Okpattah B, Djokoto J(2016) .Technology transfer, outsourcing, capability and performance: A comparison of foreign and local firms in Ghana, *Technology in Society*, doi: 10.1016.2016.Vol.6,No.2,Pp.18-30.

Bak,o (2012). Universities: can they be considered as learning organizations. Apreliminary micro-level perspective. *The learning organization.* Vol.19,No.2.Pp163-172

F. Chemat, M.K. Khan (2011). Applications of ultrasound in food technology: processing, preservation and extraction, *Ultrason. Sonochem*.Vol.5,No.4,Pp813–835.

www.SID.ir

Archive of SID

advantage on environmental uncertainty: An empirical study of the Taiwan's industry. *Technovation*,Vol.7,No.*27, Pp*402-411.

Lyon, T.; Maxwell, J(2009). Environmental Public Voluntary Programs Reconsidered. *Policy Stud*.Vol.5,No.35, Pp723–750.

Martin KD, Cullen JB.(2010) Continuities and extensions of ethical climate theory: A metaanalysis review. *Journal of Business Ethics*,Vol.8,No.69,Pp175- 194.

Oshri, I., Kotlarsky, J., & Willcocks, L. P. (2015). The Handbook of Global Outsourcing
and Offshoring. UK: *Palgrave Macmillan*.Vol.3,No.8,Pp78-90.

Rist, R.C., Vedung, E., Eds.(2007); Transaction Publishers.*Brunswick*, NJ, USA, Vol.8,No.6,Pp77–102.

Sapuan SM, Megat Ahmad MMH, Hamouda AMS (2012*).* Modeling the technology transfer process in the petroleum industry:Evidence from Libya. *Mathematical and Computer Modelling.*Vol.9,No.55,Pp 451-470.

Singh, L. Joseph, K. & Johnson, D (2015). Technology, Innovations & Economic
Development*: Essays in Honour*.New Dehli, India: Sage Publications. Vol.8,No.3,Pp89-102.

Waroonkun, T. (2007). Modelling international technology transfer in Thai construction projects, *Griffith University-Gold Coast Campus*,Vol.17,No.6,Pp90-110.

Zhenhua, G. & Yao, S. (2015). Intellectual Property Rights Protection, Technology Innovation and Technology Transfer: From the Perspective of Developing Countries. *Industrial Economics Research*, Vol.*3*,No.7,Pp7-30.

Choon, M.S. Battistella, C., De Toni, A(2015). Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. *The Journal of Technology Transfer,doi:10.1007/S 10961-015-9418-7,Vol.8,No.3,Pp1-40*

Girard, C.; Sobczak(2013), A. Towards a Model of Corporate and Social Stakeholder Engagement: Analyzing the Relations between a French Mutual Bank and Its Members. J. Bus. Ethics. Vol.107,No.3,Pp 215–225.

Howlett, M.; Kim, J.; Weaver(2008), P. Assessing Instrument Mixes through Program-and Agency-Level Data: Methodological Issues in Contemporary Implementation Research. Rev. *Policy Res*.Vol.8 ,No.23, Pp129–151.

Kang, I., Jee, H.S., & Shin, M.M. (2018). Affective Policy Performance Evaluation Model : A Case of an International Trade .*Policy Implementation*.Vol.9,No.6,Pp45-60

Kang, I, Shin.M.M.Lee,I.(2014). Service Evaluasion Model for Medical Tour Service.*Hosp Tour* .Res.Vol3,No.38, Pp506-527.

Kennedy, J. Eberhart, R. (2002). Particle swarm optimization, Proceedings of IEEE International. *Conference Networks on Neural* .Vol.19,No.42,Pp67-80.

Krause.J.J (2010), A survey of swarm algorithms applied to discrete optimization problems, in: X.-S.Z. Yang (Ed.), *Swarm Intelligence and Bio-InspiredComputatio*n: Theory and Applications,Vol.7,No.4,Pp97-127.

Leeuw, F. The Carrot.(2008): Subsidies as a Tool of Government-Theory and Practice. In Carrots, Sticks, and Sermons: Policy Instruments and Their Evaluation; *Bemelmans-Videc*. Vol.9,No.2,Pp7-18.

Liao, S. H., & Hu, T. C. (2007). Knowledge transfer and competitive

www.SID.ir

Archive of SID

مجله‌ی توسعه‌ی آموزش جندی‌شاپور
فصلنامه‌ی مرکز مطالعات و توسعه‌ی آموزش علوم پزشکی
سال دوازدهم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰

طراحی مدل تغییرات حاصل از توسعه آموزش نیروی انسانی در انتقال فناوری درسازمان های یادگیرنده با استفاده از الگوی فرا ابتکاری

الهام مقدم نیا: دانش آموخته دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
عباس طلوعی اشلقی*: عضو هیئت علمی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، گروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
محمد علی افشار کاظمی: عضو هیئت علمی، دانشکده مدیریت،گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده: نیروی انسانی آموزش دیده به عنوان عامل اصلی در انتقال فناوری و توسعه آموزش به عنوان نظام پشتیبان برای رسیدن به موفقیت در پیاده سازی فناوری نقش بسزایی دارند. سازمانها به منظور برتری باید توانمندی های آموزشی مناسبی را برای مزیت رقابتی به دست آورند که توسعه آموزش در انتقال فناوری کمک می کند تا عملکرد برتری در بازار داشته باشند. مقاله حاضر با هدف رسیدن به مدل بهینه تغییرات حاصل از توسعه آموزش در انتقال فناوری نیروی انسانی در سازمانهای یادگیرنده انجام شده است. روش پژوهش حاضر توصیفی و از لحاظ ماهیت از نوع کاربردی است. در این پژوهش ترکیب نظام برای بهینه سازی مدل با نرم افزاری تحت محیط برنامه نویسی MATLAB آماده شد. درپی اجرای نرم افزار، با کد سازی و فرمول بندی مدل با استفاده از الگوریتم PSO، سازمان یادگیرنده در آموزش نیروی انسانی در اثر انتقال فناوری، مورد تجزیه و تحلیل واقع شد. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که سناریوهای های مختلف با استفاده از الگوریتم ازدحام ذرات درجستجوی فضای راه حل برای آموزش نیروی انسانی در اثر انتقال فناوری بهینه گردید. در انتقال فناوری با بهینه سازی آموزش نیروی انسانی (نیروی تولیدی متخصص، نیروی تکنسین، کارگر ماهر و ساده) می توان هزینه سازمان های یادگیرنده را در یک دوره زمانی کاهش داد. توجه به آموزش نیروی انسانی از عوامل موفقیت عملکرد انتقال فناوری است.

واژگان کلیدی: انتقال فناوری، عوامل تولید، الگوریتم های فرا ابتکاری، آموزش نیروی انسانی، سازمانهای یادگیرنده.

نویسنده مسؤول: عضو هیئت علمی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، گروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: toloie@srbiau.ac.ir

www.SID.ir