

## بررسی کارایی کارمندان و اثربخشی منحنی یادگیری بر افزایش میزان بهره‌وری آنان در شرکت‌های متوسط

فرشاد گنجی دانشجوی دکتری حسابداری

افسانه تازیکه لمسکی دانشجوی دکتری حسابداری

**چکیده-** یک منحنی یادگیری، نمایش گرافیکی از تغییر نرخ یادگیری (در فرد به‌طور متوسط) برای یک فعالیت یا ابزار است. به‌طور معمول افزایش در حفظ اطلاعات پس از تلاش‌های اولیه و پس از آن به تدریج حتی به این معنی است که اطلاعات جدید بعد از هر بار تکرار کمتر و کمتر حفظ شده است. نظریه منحنی یادگیری بر این اصل استوار است که مدت مورد نیاز برای اجرای یک فعالیت با تکرار آن فعالیت کاهش می‌یابد. استفاده از تئوری منحنی یادگیری در صنعت ساخت و پروژه‌های مدیریت مالی و رشته‌های مدیریت دولتی و بازرگانی برخلاف سایر صنایع که به‌صورت چشمگیری از این تئوری در برآوردهای اولیه خود استفاده می‌نمایند، تاکنون رواج نیافته است. و منپور از شرکت‌های متوسط شرکت‌های سهامی عام هستند که بیشتر با مردم و ذینفعان کار دارند. که هدف سوددهی و زیان‌دهی آنان می‌باشد. که هدف سهامداران دریافت سود بیشتر می‌باشد.

منحنی یادگیری نیز می‌تواند در یک نگاه نشان‌دهنده مشکل اولیه یادگیری چیزی و به اندازه‌ای، پس از آشنایی اولیه نشان‌دهنده میزان مشکل برای یادگیری است. به‌عنوان مثال، برنامه دفترچه یادداشت ویندوز برای یادگیری بسیار ساده است. اما کمی پس از آن ارائه می‌دهد. در سوی دیگر UNIX ترمینال ویرایشگر VIM است. که برای یادگیری دشوار است، اما ارائه می‌دهد آرایه وسیعی از ویژگی‌ها به استاد پس از اینکه کاربر نمی‌فهمد چگونه کار می‌کند. این برای چیزی ممکن است که برای یادگیری آسان است. اما برای استاد دشوار است و یا برای یادگیری با کمی فراتر از این سخت است.

**واژه‌های کلیدی:** منحنی یادگیری، اثرات یادگیری، هزینه هر واحد تولید و افزایش میزان بهره‌وری و شرکت‌های متوسط

### ۱. مقدمه

رایت<sup>۱</sup> اولین ایده منحنی یادگیری و اثر آن روی صنعت هواپیمایی آمریکا را در سال ۱۹۳۶ ارائه کرد. او فهمید الگویی در روش یادگیری افراد است. فکر اصلی در تئوری منحنی یادگیری افزایش بهره‌وری یا کاهش ساعت

<sup>۱</sup> wright

کاری مورد نیاز برای تولید یک واحد است. این پدیده در بررسی مدل‌های رفتار هزینه، تخمین هزینه و تصمیم‌گیری عمومی، مفید است. ساخت هواپیما با افزایش میزان یادگیری شرکت و دستیابی به کارایی بیشتر، ارزان‌تر صورت می‌گیرد. کارگران سریع‌تر کار می‌کنند، اشتباهات کمتری انجام می‌دهند و مواد کمتری به هدر می‌دهند. یک منحنی یادگیری ارتباط بین هزینه تولید یک قلم جنس یا اجرای یک وظیفه و تعداد واحدهای تولیدی یا وظایف انجام شده در طول زمان را نشان می‌دهد. شیب آن منعکس‌کننده چگونگی سرعت عمل یک شخص یا یک سازمان به منظور توسعه تجربیات است. هرچه منحنی شیب‌دارتر باشد، یادگیری آسان‌تر خواهد بود.

## ۲. منحنی یادگیری

یادگیری سازمانی به فرآیند پیشرفت فعالیت‌ها از طریق دانش و فهم بهتر معنی می‌دهد. مراحل یادگیری سازمانی از نظر گاروین شامل:

الف- مرحله شناختی: در این مرحله اعضای سازمان در برابر ایده‌های جدید قرار می‌گیرند، دانش خود را گسترش می‌دهند و تفکری متفاوت را آغاز می‌کنند.

ب- مرحله رفتاری: در این مرحله کارکنان و اعضای سازمان سعی در تغییر رفتارهایشان دارند.

ج- مرحله پیشرفت عملکرد: در این مرحله، تغییر در رفتارها باعث پیشرفت‌های قابل سنجش در نتایج می‌شوند، نظیر کیفیت برتر، توزیع بهتر، سهم بازار بیشتر و ...

به‌طور عمومی، اثر یادگیری زمانی که یک فعالیت درون سازمانی، سازماندهی و توسعه داده شود، رخ می‌دهد.

تئوری یادگیری بر پایه اصول ساده سرشت انسانی قرار دارد. مردم از تجربه می‌آموزند، آنچه‌ای که زمانی که کارکنان، وظیفه‌ای را تکرار می‌کنند در آن کارتر می‌شوند.

منحنی‌های یادگیری تمایل به بهبود تولید جاری و توضیح برنامه‌هایی برای بهبود بلندمدت دارند. تئوری

منحنی یادگیری بر پایه نتیجه‌گیری‌های زیر می‌باشد:

- زمان (هزینه‌ای) که برای یک هدف مشخص یا یک واحد کامل شده مورد نیاز می‌باشد، هنگامی که هدف به دست آمده یا تولید تجمعی افزایش یافته باشد، کاهش خواهد یافت.
- زمان (هزینه‌ای) توزیع کاهش خواهد یافت.
- کاهش این زمان از طریق یک سری محاسبات قابل پیش‌بینی است.

در دوره‌ای که فرآیند یادگیری مؤثر باشد، بر اثر افزایش سطح تولید، جمع ساعت کار و دستمزد با نسبتی

نزولی اضافه می‌شود. منحنی‌های یادگیری در تمامی زمینه‌های فعالیت‌ها از عمومی‌ترین تا نادرترین آن‌ها به کار

می‌روند. منحنی‌های یادگیری بخشی از برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت می‌باشند، مثلاً تصمیم‌گیری قیمت-گذاری، تصمیم‌گیری جهت سرمایه‌گذاری عمده و مخارج عملیاتی.

کارایی منحنی یادگیری در خطوط تولید بارزتر است، زیرا بخش‌های مختلف مانند تعمیرات، ساخت، تامین مواد، طراحی و مهندسی و برنامه‌ریزی تجربیاتشان را بین خود مبادله می‌کنند و موجب تولید محصول می‌شوند. حال با افزایش در یادگیری، در طول منحنی یادگیری پیشروی کرده و تولید افزایش می‌یابد.

یک نگرش جدید وجود دارد که براساس آن منحنی‌های یادگیری می‌توانند انگیزه‌هایی برای قیمت‌گذاری در مراحل اولیه چرخه تولید باشد. مثلاً ممکن است یک تولیدکننده از منحنی‌های یادگیری جهت قیمت‌گذاری یک محصول جدید با قیمتی به مراتب پایین‌تر از هزینه تولید اولیه جهت دلسرد کردن رقبای، استفاده کند. این قیمت پایین موجب انگیزش تقاضا می‌گردد. از عملکرد شغلی تعاریف مختلفی ارائه شده، ولی آنچه که در تمام این تعاریف مشترک است، چگونگی انجام فعالیت و مسئولیتهای محوله است. عده‌ای عملکرد نیروی انسانی را بهره‌وری کار اطلاق کرده‌اند، ولی باید توجه داشت که عملکرد مفهومی فراتر از داده و ستاده دارد. عملکرد عبارت است از مجموع رفتارهایی که افراد در ارتباط با شغل از خود نشان می‌دهند (مورهد و گریفین، ۱۳۷۴)، در تعریف دیگری عملکرد عبارت است از به نتیجه رساندن وظایفی که از طرف سازمان برعهده نیروی انسانی گذاشته شده است (کاسیکو، ۱۹۸۹)

در یک تعریف نسبتاً جامع، عملکرد عبارت است از کارآیی و اثربخشی در وظایف محوله و بعضی داده‌های شخصی نظیر حادثه‌آفرینی، تأخیر در حضور بر سر کار، غیبت و کندی کار. در این تعریف کارآیی به معنای نسبت بازده به دست آمده به منابع به کار رفته است و اثربخشی عبارت است از میزان دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده؛ از سوی دیگر، عواملی همانند غیبت، کندی در کار، تأخیر و حادثه‌آفرینی، می‌توانند معیارهای مناسبی برای سنجش عملکرد باشند (رایبیز، ۱۳۷۷، ص ۳۶۰). عملکرد در سطح فردی، گروهی و سازمانی است. عوامل مؤثر بر عملکرد فردی عبارت‌اند از: توانایی، یادگیری، شخصیت، ادراک، انگیزش (رایبیز، ۱۳۷۷).

عوامل مؤثر بر عملکرد در سطح سازمانی عبارت‌اند از: ساختار سازمانی، محیط سازمانی، سیاست‌ها، رویه‌های سازمانی و فرهنگ سازمانی (رایبیز، ۱۳۷۷). عوامل مؤثر بر عملکرد گروهی عبارت‌اند از: ارتباطات، رهبری، قدرت، سیاست، رفتار گروهی و تعارضی (رایبیز، ۱۳۷۷). در این پژوهش منظور از عوامل مؤثر بر عملکرد، عواملی است که مدل هفت عامل عملکرد با عنوان عامل «ACHIEVE» مطرح است. هرسی و گلداسمیت، این مدل را به منظور کمک به مدیران در تعیین علت وجود مشکلات عملکرد و ارائه راهبردهایی برای تغییر و حل این مشکلات طرح‌ریزی کردند. آنها در تدوین این مدل برای تحلیل عملکرد انسانی دو هدف اصلی را در نظر

داشتند: تعیین عوامل اساسی که بر عملکرد فرد فرد کارکنان تأثیر بگذارند و ارائه این عوامل به گونه‌ای که مدیران شاغل بتوانند آنها را به کار برند و به خاطر داشته باشند.

اولین قدم برای تدوین مدل «ACHIEVE» کنار گذاشتن عواملی است که بر عملکرد مدیریت تأثیر می‌گذارد. در پژوهشی اتکینسون نشان می‌دهد که عملکرد کنش انگیزش و توانایی است. به عبارت ساده‌تر، زبردست باید تا حدی میل و مهارت‌های لازم برای انجام کامل تکلیف را داشته باشد. پیترولاور با افزودن تصور دانش یا درک شغل این ایده را بسط دادند و به این مسأله نیز توجه کردند که حتی اگر زیردستان دارای تمایل کامل و یا مهارت‌های لازم برای انجام کار باشند، این تمایل و مهارت، زمانی مؤثر خواهد بود که از آنچه که باید انجام دهند و نحوه انجام آن درک صحیح داشته باشند.

لوش و لارنس با این موضوع به گونه‌ای متفاوت برخورد کرده و به این نتیجه رسیدند که عملکرد صرفاً به کنش خصایصی که در فرد هست مربوط نیست، بلکه به سازمان و محیط نیز مربوط می‌شود و حتی با وجود حداکثر انگیزش و همه مهارت‌های لازم، ممکن است افراد اثربخش نباشند، مگر آن‌که حمایت و هدایت سازمانی موردنیاز خود را دریافت کنند و کارشان با نیازهای سازمان و محیط آنها سازش داشته باشد.

مدل «AVHIEVE» از دو عامل دیگر در معادله مدیریت عملکرد بهره می‌گیرد. عامل اول بازخورد است، یعنی زیردستان نه تنها به آنچه که باید انجام دهند باید آگاه باشند، بلکه باید بدانند که براساس آنچه که متداول است چگونه باید عمل کنند. بازخورد، شامل آموزش هر روزه و ارزیابی رسمی عملکرد است. عامل دیگر مدیریت عملکرد اعتبار است، این روزها در این اوضاع و احوال مدیران باید بتوانند تصمیماتی را که بر شغل و کار مردم تأثیر می‌گذارد با دلیل و مدرک و توجیه لازم همراه کنند. در کشورهای پیشرفته مانند آمریکا معتبر بودن کار کارکنان از نظر قانونی ضرورت دارد.

در تحلیل عملکرد، مدیران باید به‌طور مستمر در مورد اعتبار فعالیت‌های کارکنان نظیر تحلیل شغل، تقاضای استخدام، ارزیابی، کارآموزی، ترفیع و اخراج، بررسی لازم را به‌عمل آورند. یک مشکل کلی که در روند مدیریت به چشم می‌خورد این است که بسیاری از مدیران قابلیت این را دارند که زیردستان خود را در جریان نوع مشکلات موجود بگذارند، ولی همین مدیران آن اثربخشی لازم را در تعیین علت وجود این اشکالات ندارند به عبارت دیگر، بسیاری از مدیران در شناسایی مسائل قوی هستند، اما در تحلیل مشکلات یا تشخیص آنها ضعیف هستند. برای داشتن حداکثر اثربخشی در ارزیابی و حل مسائل عملکرد، مدیران باید به تعیین علت ایجاد مسائل پردازند.

هرسی و گلداسمیت هفت متغیر مربوط به مدیریت عملکرد اثربخشی را از میان بقیه برگزیده‌اند: انگیزه، توانایی، درک، حمایت سازمانی، سازش محیطی، بازخورد و اعتبار. قدم بعدی آن است که مدیران این عوامل

را به گونه‌ای که بتوانند آنها را به خاطر بسپارند و مورد استفاده قرار دهند، ترکیب کنند. یکی از شیوه‌هایی که یادآوری مواد موجود در فهرست را آسان می‌کند، آن است که با حروف اول آنها یک واژه مشترک یا یک کلمه اختصاری بسازیم (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۱).

### عوامل ایجاد رضایت:

فردی که هرگز برنگ معتقد است که انسان‌ها نیازهایی دارند که باید در محیط کار برآورده شوند. وی تصور می‌کند که اگر نیازهای انسانی در محیط کار برآورده شوند، بهره‌وری آنها بالاتر خواهد رفت. تحقیق هرگز بر فعالیت‌های مهندسی و حسابداران تمرکز داشت و طبق آن نظریه دو عاملی خود را ارائه کرد. وی می‌گوید دو عامل بر احساس انسان‌ها نسبت به شغلشان تاثیر دارد:

#### ۱. محرک‌های عوامل ایجاد رضایت

بسیاری از جنبه‌های شغلی هستند که موجب رضایت شغلی می‌شوند. ماهیت کار به نوبه خود بسیار مهم است. برخی افراد آنچه که انجام می‌دهند را دوست دارند. آنچه باعث رضایت افراد در محیط شغلی می‌شود عبارت است از:

- فرصت توسعه فردی
- دستاوردها
- دیده شدن در محل کار توسط مدیر
- ترفیع

مدیر با استفاده از مدل «ACHIEVE» درباره چگونگی تأثیربخشی عملکرد فعلی و یا بالقوه زیردستان، در زمینه تکلیف خاص به ارزیابی می‌پردازد. آنگاه مدیران باید مطابق با علت‌های منحصر به فرد مشکل خاص قدم‌های لازم را بردارند.

عوامل مؤثر بر عملکرد کارکنان عواملی هستند که مطابق با مدل «ACHIEVE» از نظر هرسی و گلداسمیت بر عملکرد کارکنان مؤثرند. این عوامل عبارت‌اند از توانایی، دانش و مهارت، وضوح (درک یا تصویر نقش)، کمک (حمایت سازمانی)، انگیزه انگیزش یا (تمایل)، ارزیابی (آموزش و بازخورد عملکرد)، اعتبار (اعمال معتبر و حقوق کارکنان) و محیط (تناسب محیطی). (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۵) در مدل ACHIEVE عوامل هفتگانه مؤثر بر عملکرد شامل موارد زیر است:

توانایی: در مدل ACHIEVE به دانش، تجربه و مهارت‌های زیردستان در انجام وظیفه خاصی گفته می‌شود (هرسی و بلانچارد، ۱۳۷۵). توانایی یا آمادگی کاری، دانش و مهارت کار است (استیفن رابینز، ۱۳۷۶). اجزای

اساسی توان عبارت‌اند از دانش کاری مربوط به شغل (کارآموزی رسمی و غیررسمی که اتمام کار طرح را به‌طور موفقیت‌آمیز تسهیل کند) و نیز استعداد مربوط به کار (رضایان، ۱۳۷۳).

### ۳. اثر منحنی یادگیری

"منحنی یادگیری" برای اولین بار در قرن ۱۹ توسط روانشناس آلمانی هرمان اینگه‌هاوس مشاهده شد که مشکل حفظ اعداد مختلفی از محرک‌های کلامی را بررسی می‌کرد.

تجربه نشان می‌دهد که دفعات زیادی این کار انجام شده است، زمان کمتری در هر تکرار پس از آن مورد نیاز است. این رابطه احتمالاً برای اولین بار در سال ۱۹۳۶ در پایگاه نیروی هوایی رایت پترسون در ایالات متحده اندازه‌گیری شده است، که در آن مشخص شد که در هر زمان تولید دو برابر هواپیما در کل، زمان کار مورد نیاز ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش یافته است. پس از آن مطالعات تجربی از صنایع دیگر را به همراه داشت مقادیر مختلف اعم از فقط چند درصد تا ۳۰ درصد، اما در اکثر موارد درصد ثابت است: این در مقیاس‌های مختلف از عملیات متفاوت نیست. منحنی یادگیری مدل فرامیندهد، که برای هر یک از دو برابر شدن مقدار کل کالاهای تولید شده، کاهش هزینه‌ها توسط همان نسبت، همان‌طور که در معادلات ۱ و ۲ شرح داده شده است. معادلات به‌صورت معادله یکسان است. تفاوت دو معادله فقط در تعریف از این واژه  $Y$  است، اما این اختلاف می‌تواند تفاوت قابل توجهی در نتیجه برآورد کند.

۱. در این معادله آنچه را که به نام منحنی واحد است را شرح می‌دهد. در این معادله،  $Y$  نشان دهنده هزینه‌های یک واحد مشخص شده در اجرا تولید می‌باشد. برای مثال، اگر اجرا تولید ۲۰۰ واحد ایجاد کرده است، کل هزینه را می‌توان با در نظر گرفتن معادله زیر استفاده ۲۰۰ بار از آن را (واحدهای ۱ تا ۲۰۰) و پس از آن جمع ۲۰۰ ارزش است. این دست‌وپا گیر است و نیاز به استفاده از یک کامپیوتر و یا جداول منتشر شده از ارزش‌های از پیش تعیین شده است.

$$Y_x = Kx^{\log_2 b}$$

جایی که:

$K$ : تعداد ساعت کار مستقیم به تولید واحد اول

$Y_x$ : تعداد ساعت کار مستقیم به تولید واحد  $x$ ام

$x$ : تعداد واحد

$b$ : درصد یادگیری

۲. در این معادله، پایه و اساس به‌طور متوسط تجمعی و یا منحنی به‌طور متوسط تقدیر است. در این معادله،

$Y$

۳. نشان‌دهنده هزینه به‌طور متوسط از مقادیر مختلف ( $X$ ) از واحد می‌باشد. اهمیت "تقدیر" به‌طور متوسط زیاد است که هزینه متوسط برای واحد تجمعی  $X$  محاسبه شده است. بنابراین، کل هزینه برای واحدهای  $X$  محصول  $X$  بار به‌طور متوسط هزینه تقدیر است. برای مثال، برای محاسبه هزینه‌های کل از واحدهای ۱ تا ۲۰۰، به یک تحلیل‌گر می‌تواند به‌طور متوسط هزینه تجمعی از ۲۰۰ واحد و محاسبه این مقدار توسط ۲۰۰ ضرب کنید. این محاسبه بسیار ساده‌تر از مورد منحنی واحد است.

$$\bar{Y}_x = K \frac{1}{x} \frac{x^{1+\log_2 b}}{1+\log_2 b}$$

جایی که:

$K$ : تعداد ساعت کار مستقیم به تولید واحد اول

$\bar{Y}_x$ : تعداد ساعت کار مستقیم به تولید واحد  $x$ ام

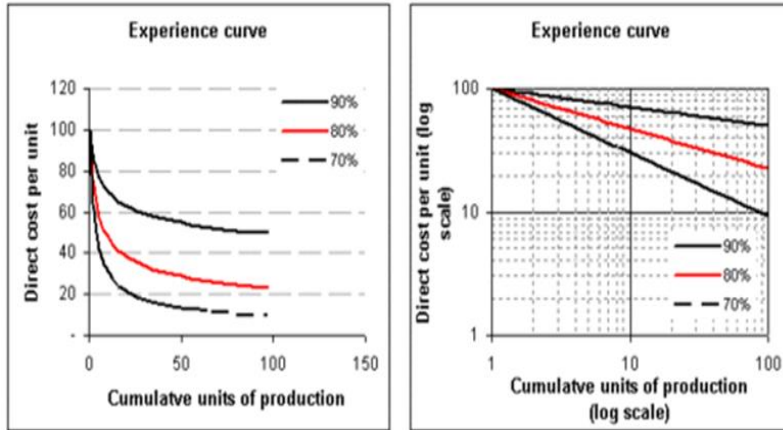
$x$ : تعداد واحد

$b$ : درصد یادگیری

#### ۴. منحنی تجربه

به‌طور کلی تولید هر گونه کالا یا سرویس اثر منحنی تجربه را نشان می‌دهد. هر دوره زمان تجمعی دو برابر شود، ارزش هزینه‌ها را می‌افزاید (مدیریت، بازاریابی، توزیع، و ساخت را شامل می‌شود) با یک درصد ثابت سقوط می‌کند.

در اواخر ۱۹۶۰ بروس هندرسون از گروه مشاوره بوستون (BCG) شروع به تاکید بر مفاهیم منحنی تجربه برای استراتژی کرد. تحقیقات BCG در ۱۹۷۰ اثرات منحنی تجربه برای صنایع مختلف که دامنه از ۱۰ تا ۲۵ درصد بود را مشاهده کرد.



این اثرات اغلب بیان گرافیکی دارند. منحنی با واحد تجمعی تولید شده بر روی محور افقی و هزینه واحد بر روی محور عمودی رسم می‌شود. منحنی ۱۵٪ کاهش هزینه نشان می‌دهد. برای هر دو برابر شدن خروجی "۸۵٪ منحنی تجربه" نامیده می‌شود، نشان می‌دهد که هزینه‌های واحد به ۸۵٪ از سطح اصلی خود سقوط کرده است. منحنی تجربه شده توسط یک تابع قدرت قانون گاهی اوقات به عنوان قانون هندرسون توضیح داده شده است:

$$C_n = C_1 n^{-a}$$

جایی که:

$C_1$ : هزینه از اولین واحد تولید

$C_n$ : هزینه‌های واحد تولید  $n$  ام است

$n$ : حجم تجمعی از تولید است

$a$ : کشش هزینه با توجه به خروجی

## ۵. دلایل اثر

دلیل اصلی که چرا اثرات منحنی تجربه و یادگیری اعمال می‌شود، البته، فرایندهای پیچیده‌ای از یادگیری درگیر شده است. همانطور که در مقاله مورد بحث، یادگیری به‌طور کلی با یافته‌های پی‌درپی بزرگتر آغاز می‌شود و پس از آن به ترتیب کوچکتر می‌باشد. معادلات برای این اثرات از سودمندی از مدل‌های ریاضی برای جنبه‌های خاصی تا حدودی قابل پیش‌بینی از آن به‌طور کلی فرآیندهای غیر قطعی می‌آیند. آنها عبارتند از:



- بهره‌وری کار- کارگران از لحاظ فیزیکی بیشتر درگیر می‌شوند. آنها تبدیل می‌شوند به کسانی که به صورت ذهنی اعتماد به نفس بیشتری می‌یابند و زمان کمتری را برای تامل کردن، یادگیری، آزمایش، و یا اشتباه صرف می‌کنند. با گذشت زمان راه‌های میان‌بر و پیشرفت را یاد می‌گیرند. این امر برای تمام کارکنان و مدیران است، و فقط برای کسانی که به‌طور مستقیم در تولید هستند نمی‌باشد.

- استاندارد، تخصص، و روش‌های ارتقاء - به عنوان فرآیندها، قطعات و محصولات استاندارد بیشتر می‌شوند، بازده تمایل به افزایش است. هنگامی که کارمندان در مجموعه‌ای محدود از وظایف تخصص می‌یابند، تجربه بیشتری در این وظایف کسب می‌کنند و با سرعت بیشتری کار می‌کنند.

- یادگیری تکنولوژی محور - تولید خودکار تکنولوژی و فن‌آوری اطلاعات می‌تواند راندمان آنها را در حال اجرا معرفی کنند و مردم یاد می‌گیرند که چگونه آنها را کارآمد و موثر استفاده کنند.

- استفاده بهتر از تجهیزات - همان اندازه که تولید کل افزایش یافته است، تجهیزات تولید شده بیشتر به‌طور کامل بهره‌برداری می‌شوند، کاهش هزینه‌ها به‌طور کامل محاسبه می‌شود. علاوه بر این، خرید تجهیزات تولیدی، می‌تواند قابل توجیه باشد.

- تغییر در ترکیب منابع - به‌عنوان یک شرکت تجربه به‌دست می‌آورد، می‌تواند مخلوط ورودی به آن را تغییر دهد و بدین وسیله به حالت کارآمدتر تبدیل شود.

- طراحی مجدد محصولات - تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگانی که بیشتر با محصول تجربه نموده‌اند، معمولاً می‌توانند پیشرفت پیدا کنند. این فیلترها از طریق فرایند تولیداند. یک مثال خوب از این تست کادیلاک-های مختلف است "زنگ‌ها و سوت‌ها" لوازم جانبی تخصص. آنهایی که شکستی نبود در سایر محصولات جنرال موتورز تولید انبوه شد؛ آنهایی که از آزمون کاربر را تحمل نکردند "ضرب و شتم" متوقف شدند. صرفه‌جویی در پول شرکت ماشین شد. همان‌طور که جنرال موتورز خودروهایی بیشتر تولید می‌کند، آنها آموخته‌اند که چگونه بهترین محصولات را تولید کنند که حداقل پول را خرج کنند.

- شبکه‌سازی و استفاده از آن - کاهش هزینه (اثرات شبکه) - به‌عنوان یک محصول وارد استفاده گسترده‌تر می‌شود، مصرف‌کننده به‌طور موثرتر از آن استفاده می‌کند چرا که با آن آشنا است. یک دستگاه فکس در جهان کاری نمی‌تواند انجام دهد، اما اگر هر کس یکی از آن را داشته باشد، یک شبکه به‌طور فزاینده‌ای موثر از ارتباطات را می‌سازد. مثال دیگر حساب ایمیل است؛ هر چه بیشتر وجود داشته باشند، شبکه کارآمدتری است، به ازای هر ابزار استفاده هزینه هر کس پایین‌تر از آن است.

- اثرات تجربه‌های مشترک - اثرات منحنی تجربه هنگامی که دو یا چند محصول را با فعالیت‌ها و یا منابع مشترک به اشتراک بگذارند تقویت می‌یابند. هرگونه بهره‌وری آموخته شده از یک محصول را می‌توان برای سایر محصولات استفاده کرد. (این برمی‌گردد به اصل حداقل حیرت).

## ۶. منحنی یادگیری در روانشناسی و اقتصاد

اولین فرد برای توصیف منحنی یادگیری هرمان اینگه‌هاوس در سال ۱۸۸۵ بود. او متوجه شد که زمان موردنیاز به حفظ کردن یک کلمه مزخرف به شدت افزایش یافته است به همان میزان که تعداد هجا افزایش یافته است. روانشناس آرتوریلز به شرح مفصل‌تر از یادگیری منحنی در سال ۱۹۳۴ پرداخت. او همچنین خواص انواع مختلف منحنی‌های یادگیری را مورد بحث قرار داد. مانند شتاب منفی، شتاب مثبت، منحنی‌های فلاتی، صلیبی. در سال ۱۹۳۶، تئودور پل رایت اثر یادگیری بر روی بهره‌وری نیروی کار در صنعت هواپیما را مورد بحث قرار داد و یک مدل ریاضی از منحنی یادگیری را پیشنهاد داد. آموزش‌های اقتصادی بهره‌وری و بهره‌وری به‌طور کلی به شرح انواع مشابه منحنی تجربه و اثرات جالب ثانویه است. بهره‌وری و بهبود بهره‌وری می‌تواند به‌عنوان کل سازمان و یا صنعت یا اقتصاد فرایند یادگیری و همچنین برای افراد در نظر گرفته شود. الگوی کلی از اولین سرعت بالا و سپس کم کردن سرعت، به‌عنوان سطح عملاً دست‌یافتنی بهبود روش رسیده است. اثر کاهش تلاش‌های محلی و استفاده از منابع با آموختن روش‌های بهبود متناقض اغلب دارای اثر نهفته مخالف بر روی سیستم در مقیاس بزرگتر بعدی است، با تسهیل گسترش آن، و یا رشد اقتصادی، همان‌طور که در پارادوکس جهونز در ۱۸۸۰ مورد بحث قرار گرفته و بروزرسانی شده در خانزوم بروکس اصل در ۱۹۸۰.

## ۷. تفسیر گسترده‌تر از منحنی یادگیری

در ابتدا در روانشناسی آموزشی و رفتاری معرفی شده است و در این مدت در طول زمان تفسیر وسیع‌تری را به‌دست آورده است، و عباراتی از قبیل "منحنی تجربه"، "منحنی بهبود"، "هزینه‌های منحنی بهبود"، "منحنی پیشرفت"، "تابع پیشرفت"، "منحنی راه‌اندازی"، و "منحنی بازده" اغلب به‌صورت مترادف هستند. موضوع نرخ بهره از "توسعه" در بخش اقتصاد است، به‌طوری که توسعه با اشاره به کل سیستم در فرآیند یادگیری با تغییر میزان پیشرفت است. به‌طور کلی تمام آموزش در طول زمان تغییر نهایی را نمایش می‌دهد. اما منحنی "S" که ظاهر متفاوت بسته به مقیاس زمان مشاهده دارد را توصیف می‌کند. در حال حاضر نیز در ارتباط با نظریه تکامل تعادل املا شدن کلمات است. و به‌طور کلی انواع دیگر تغییرات انقلابی در سیستم‌های پیچیده است، مربوط به نوآوری، رفتار سازمانی و مدیریت یادگیری گروهی، از جمله زمینه‌های دیگر است.

شکل جدید این روند به سرعت در حال ظهور به جای یادگیری پیچیده درون سیستمی است، که هنگامی که قابل مشاهده است، منحنی نرخ در حال تغییر را که باعث شتاب گرفتن و آهسته شدن است را نمایش می‌دهد.

## ۸. واژه‌های رایج

شیب منحنی یادگیری، که در آن یادگیری بسیار سریع است. بیان آشنا "شیب منحنی یادگیری" ممکن است به هر یک از دو جنبه از یک الگو که در آن نرخ حاشیه‌ای از ابتدا در منابع پایین سرمایه‌گذاری مورد نیاز است اشاره داشته باشد، شاید حتی در اولین مراحل بسیار کاهش می‌یابد، اما در نهایت بدون محدودیت افزایش می‌دهد.

در اوایل با استفاده از استعاره با تمرکز بر جنبه‌های مثبت الگوی، یعنی پتانسیل برای پیشرفت سریع در یادگیری (به‌عنوان مثال، به‌عنوان دقت حافظه، و یا تعدادی از آزمایشات موردنیاز برای به‌دست آوردن نتیجه موردنظر اندازه‌گیری می‌شود) در مرحله مقدماتی و ابتدایی است. با گذشت زمان، با این حال، استعاره بیشتر به‌طور معمول برای استفاده تمرکز در جنبه‌های منفی الگو تبدیل شده است، یعنی مشکل یادگیری یک بار فراتر از اصول اولیه یک موضوع یکی می‌شود.

در مورد اول، "سراشیب [بودن]" استعاره از نرخ افزایش که در ابتدا بالا است توسط تابع مشخص مقدار کلی آموخته شده در برابر کل منابع سرمایه‌گذاری الهام گرفته شده است (یا در برابر زمان که سرمایه‌گذاری منابع در واحد زمان ثابت است) - از لحاظ ریاضی، در ابتدا ارزش مثبت مطلق از مشتق اول آن تابع است. در مورد دوم، استعاره است با الهام از الگوی خودش در رفتار، رفتار آن در بالا بودن ارزش‌ها در مجموع سرمایه‌گذاری منابع (یا از سرمایه‌گذاری در مجموع زمان هنگامی که منابع سرمایه‌گذاری در واحد زمان برگزار می‌شود ثابت بوده است)، یعنی میزان افزایش سرمایه‌گذاری در منابع لازم است به‌خصوص اگر در آینده باید آن را فراگرفت - به‌عبارت دیگر، در نهایت همیشه بالا است، همیشه مثبت ارزش مطلق و در نهایت هرگز - کاهش وضعیت مشتق اول آن تابع است. به نوبه خود، این خواص تابع دوم دیکته می‌کند که تابع اندازه‌گیری میزان دانش هر واحد سرمایه‌گذاری منابع است (یا در هر واحد زمان زمانی که منابع سرمایه‌گذاری در واحد زمان ثابت است). یک برش افقی خط معجانب در نقطه صفر است. و به این ترتیب که مجموع میزان یادگرفتم، در حالی که هرگز "مسطح می‌ماند" و یا کاهش می‌یابد، ازدیاد بیشتر و بیشتر به آرامی به‌عنوان منابع بیشتر و بیشتر سرمایه‌گذاری هستند. این تفاوت در تأکید حتی در میان مردم یاد گرفته منجر به سردرگمی و اختلاف نظر است.

## ۹- نتیجه‌گیری

در واحدهایی که مدیریت به دنبال کیفیت کالای تولیدی و از جهتی در طولانی مدت کاهش در هزینه‌های تولید می‌باشد با آموزش کارکنان خود سعی می‌کند هزینه‌های تولیدی را کاهش دهد. در منحنی یادگیری ما بر این باوریم که در امتداد دو برابر شدن حجم تولید لازم نیست حتماً زمان لازم برای تولید صرف می‌شود نیز ۲ برابر شود. لذا تا مرحله ثابت یادگیری بنا بر ضریب یادگیری مدت لازم برای تولید در دوره‌های متفاوت برابر نیست چرا که کارکنان آموزش لازم دیده‌اند بنا بر ضریب یادگیری در هر دوره تولیدی خواه میزان تولیدی برابر دوره قبل باشد یا مقدار تولیدی بیشتر از دوره قبل باشد.

توجه به عوامل انگیزشی کارکنان و نیازهای آنها و توجه به تفاوت‌های فردی هر یک از کارکنان یکی از مهم‌ترین عواملی است که در بهره‌وری نیروی انسانی می‌توان به آن دست یافت و یکی از شرایط مهم و اساسی برای رسیدن به هدف در هر کاری برانگیختن و ایجاد انگیزه در افرادی است که آن کار را انجام می‌دهند. عوامل متعددی در انگیزه کاری پایین در سازمان‌ها وجود دارند و به همین دلیل مدیریت به دنبال راه‌ها و تکنیک‌هایی باید باشد که بتواند انگیزه‌های کارکنان خود را افزایش دهد. این کار با پرداخت‌های تشویق‌قدردانی کتبی و یا گردش شغلی صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه ما انسان‌ها از تاثیرات و عوارض ضعیف‌کننده استرس در امان نیستیم لذا جهت بهره‌وری و عملکرد مثبت کارکنان در سازمان که مستلزم کاهش عوامل خطرآفرین مثل استرس وجود دارد می‌باشد، بایستی در جهت بهسازی و ارتقای بهداشت روانی محیط کار به‌عنوان مهمترین ابعاد توسعه منابع انسانی هرگونه اقدام لازم را انجام داده تا ضمن تبدیل شدن محیط کار به‌عنوان یک فضای آرام و قابل قبول زمینه را جهت رشد و شکوفایی و عملکرد مثبت کارکنان فراهم آوریم.

بهبود عملکرد متاثر از رضایتمندی و انگیزش کارکنان است، در حالی که براساس تئوری انگیزش - بهداشت، حقوق و دستمزد نقش یک عامل بهداشتی دارد که از نارضایتی جلوگیری می‌کند و در عمل نیز مشاهده می‌کنیم که معمولاً مدیران سازمان‌ها به منظور پیشگیری از نارضایتی‌ها و اعتراضات و در جهت تامین مالی کارکنان خویش اقدام به افزایش دستمزدها و یا اعطای پاداش‌های مالی می‌نمایند. معمولاً، کارکنان سازمان‌ها، افزایش‌هایی را که در زمینه حقوق دریافت می‌کنند، حق مسلم و قانونی خود می‌دانند و از آن‌جا که این افزایش‌ها (مانند: پاداش عیدی پایان سال، افزایش سنواتی، افزایش ضریب حقوق سالانه، ارتقاء گروه یا پایه حقوقی و ...) تقریباً بدون توجه به کیفیت کار و عملکرد و به‌صورت یکسان به همه‌ی اعضای یک سازمان تعلق می‌گیرد، نمی‌تواند در ایجاد انگیزه انجام کار بهتر موثر باشد. و به همین دلیل پس از گذشت سال‌ها از اجرای این‌گونه برنامه‌ها تاکنون نتوانسته‌ایم بهبودی در ارتباط با بازدهی، کارآیی، اثربخشی و بهره‌وری سازمان‌ها شاهد باشیم. لذا پیشنهاد می‌گردد؛ دادن هرگونه پاداش مالی یا اعمال افزایش در حقوق و دستمزد افراد مبتنی بر نتایج

ارزیابی عملکرد افراد و حصول رفتارهای مورد انتظار در طول یک دوره‌ی زمانی معین (ترجیحا بلندمدت) باشد. و از طرح‌هایی نظیر "طرح کارانه" استفاده شود. ناگفته نماند که هرزبرگ این نکته را نیز تذکر داده‌اند که، «حقوق و دستمزد» عمدتاً نقش یک عامل بهداشتی دارد ولی ویژگی یک عامل انگیزشی را نیز نشان می‌دهد.

#### منابع و مآخذ

1. Abrams, Aaron and Skip Garibaldi, 2010, "Finding Good Bets in the Lottery, and Why You Shouldn't Take Them," American Mathematical Monthly, 117(1), 3-26 .
2. Chernoff, Herman, "How to Beat the Massachusetts Numbers Game: An Application of Some Basic Ideas in Probability and Statistics," Mathematical Intelligencer, 1981, 3, 166-172 .
3. Chung, Jaiho and Joon Ho Hwang, 2010, "An Empirical Examination of the Parimutuel Sports Lottery Market versus the Bookmaker Market," Southern Economic Journal, 76, 884
4. Hausch, Donald B., William T. Ziemba, and Mark Rubinstein, 1981, "Efficiency of the Market for Racetrack Betting," Management Science, 27, 1435-52 .
5. Krautmann, Anthony C. and James E. Ciecka, 1993, "When are State Lotteries a Good Bet Eastern Economic Journal 19(2), 157-164 .
6. MacLean, Leonard, William T. Ziemba, and George Blazenko, 1992, "Growth versus Security in Dynamic Investment Analysis," Management Science, 38 (11), 1562-1585 .
7. Papachristou, George and Dimitri Karamanis, 1998, Investigating efficiency in betting markets: Evidence from the Greek 6/49 Lotto," Journal of Banking and Finance 22, 1597-
8. Sauer, Raymond D., 1998, "The Economics of Wagering Markets," Journal of Economic Literature, 36, 2021-2064 .