

منحنی یادگیری چیست؟ + انواع منحنی

منحنی یادگیری Learning curve نموداری دُو بُعدی در محور افقی و عمودی است که یکی از کاربردهای امروزی آن نشان دادن وضعیت پیشرفت یادگیری و میزان افزایش بهبود عملکرد یک کارمند در سازمان به مرور زمان است. این نمودار روند پیشرفت، بهبود بهره‌وری و میزان عملکرد تک‌تک اعضای یک مجموعه کاری را نشان می‌دهد. در این نمودار میزان تلاش و تناسب زمان موردنیاز برای اتمام یک وظیفه به نمایش گذاشته می‌شود.

این منحنی نشان‌دهنده میزان تلاش کارکنان و تجربه‌های آنها در دستیابی به مهارت کامل و بیشترین کارایی برای انجام یک کار، تسک، مأموریت یا وظیفه است.

به زبان ساده‌تر می‌توان گفت که منحنی یادگیری نمایش میزان تغییر بهره‌وری کارکنان (معمولاً تازه‌وارد) به مرور زمان است. روند پیشرفت یادگیری به این صورت است که ابتدا میزان سرمایه‌گذاری و صرف هزینه برای یادگیری بیشتر از بازدهی است که به دست می‌آید و به مرور زمان بازده به حد قابل قبول و بیشتر از میزان سرمایه‌گذاری می‌رسد و نمودار وارد مرحله سوددهی و بهره‌وری مثبت می‌شود.

نتیجه بررسی این منحنی نشان می‌دهد که پس از دوره آموزشی هر چه یک وظیفه بیشتر تکرار شود، به عبارت دیگر مهارت آموزی صورت گیرد، سرعت انجام آن نیز بیشتر می‌شود.

در یک پروژه کاری مراحل اولیه انجام کار شامل بررسی‌های ابتدایی و دریافت آموزش‌های لازم برای انجام کار است و گام‌های نخستین اجرایی معمولاً با احتیاط برداشته می‌شود. اما به مرور زمان و با تکرار بیشتر پروژه‌های یکسان و مشابه سرعت انجام کار بالا می‌رود و این افزایش سرعت تأثیر مستقیم بر افزایش میزان بازدهی خواهد داشت.



برای دریافت دمو نرم افزار منابع انسانی

پیشینه منحنی یادگیری

منحنی یادگیری اولین بار توسط هرمان ابینگ‌هاوس Hermann Ebbinghaus در زمینه روانشناسی و در سال 1885 معرفی و توصیف شد. در مراحل بعدی در سال 1903 برایان و هارتر Bryan and Harter در بررسی میزان فراگیری زبان تلگرام با این منحنی آشنا شدند. روند تکامل این منحنی به شکلی است که در مراحل ابتدایی رشد سریعی را نشان می‌دهد و پس از آن این رشد کندتر می‌شود.

به مرور زمان در بررسی‌های عملکردی صنایع و مباحث مختلف از منحنی یادگیری بیشتر استفاده شد تا زمانی که به مباحث اقتصادی و کسب‌وکارها و مدیریت منابع انسانی راه یافت و الگویی برای سنجش میزان پیشرفت کار افراد در مراحل ابتدایی استخدامی یا شروع پروژه جدید شد.

تعریف دیگری که از این نمودار ارائه می‌شود بسیار مختصر و کامل است:

“منحنی یادگیری ابزاری گرافیکی برای به تصویر کشیدن نرخ بهبود بر اساس شاخص‌های معین کارایی به مرور زمان و افزایش تمرین و تکرار است.”

برای طراحی و پیاده‌سازی نمودار یادگیری باید در تعیین شاخص‌ها دقت داشت. همچنین بازده کار قابل سنجش باشد و در کل فرایند زمان و هزینه نیز مد نظر گرفته شود تا بتوان میزان بهره‌وری را به درستی مشخص کرد.



منحنی یادگیری

اهمیت منحنی یادگیری

منحنی‌های یادگیری به درک درست فرایندها و کارایی کارکنان یک مجموعه کمک می‌کند. این منحنی بیانگر تناسب منابع صرف‌شده و عملکرد کارکنان است. تصویر منحنی نیز گویای شرایط بهبود، کاهش، رکود یا نوسان در روند عملکرد کارکنان است. به این ترتیب می‌توان آگاهی نسبی از تأثیرات بالقوه بر عملکرد کارکنان داشت و تصمیم‌گیری‌هایی در راستای بهبود شرایط و کاهش تأثیرات منفی را در مدیریت منابع انسانی اعمال کرد.

موارد استفاده از منحنی یادگیری

در فرایند یادگیری و مهارت‌آموزی فاکتورهای متعددی تأثیرگذار هستند. لازم است تا این فاکتورها در طول زمان پیگیری شوند و تکرار آنها قابل سنجش و اندازه‌گیری باشد. مثلاً نمی‌توان انگیزه فردی در پیشرفت کار را سنجید، پس در نمودار این فاکتور قابل استفاده نیست. اما بازده و نتیجه کار یا همان خروجی فاکتوری قابل سنجش است. برای معرفی نمونه کاربرد این منحنی می‌توان از صنعت، تجارت و خدمات درمانی نام برد.

• تولید در صنعت

هزینه تولید خدمت و محصول یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در تعیین میزان موفقیت

کسب و کارها است. به همین منظور منحنی یادگیری به جای عملکرد و تعداد تمرین از متغیر ارزش و هزینه در برابر ساعت کار و تولید کلی استفاده می‌کند تا برآوردی از ارزش یا هزینه صرف‌شده برای تولید یک محصول داشته باشد. با تولید بیشتر محصول هزینه هر واحد تولیدی کاهش می‌یابد.

می‌توان از این منحنی در پیش‌بینی هزینه‌های احتمالی در زمان تغییرات استفاده کرد. مثلاً در تعیین قیمت یک محصول جدید می‌توان هزینه نیروی کار و روند احتمالی پیشرفت و بهبود شرایط را از این منحنی پیش‌بینی کرد.

• فرایندهای سازمانی در تجارت

منحنی یادگیری در عملکرد سازمانی به خوبی قابل مشاهده و تعمیم است. مثلاً اگر قرار باشد کارکنان یک بخش با نرم افزار یا ابزار پیچیده جدیدی کار کنند یا میزان نارضایتی مشتریان از خدمات یک سازمان سنجیده شود، می‌توان از پتانسیل پیش‌بینی این منحنی در اجرای سیاست‌های مناسب بهبوددهنده سازمانی استفاده کرد.

اینکه یادگیری کار با یک ابزار پیچیده تا چه اندازه در افزایش بازده سازمانی تأثیرگذار است، یکی از سیاست‌های کاربردی و حساس در اعمال تغییرات سازمانی است و استفاده از این منحنی در تصمیم‌گیری برای پیاده‌سازی چنین تغییراتی مفید خواهد بود.

• تشخیص و درمان در خدمات درمانی و پزشکی

از جمله مواردی است که در آن وظایف تکراری انجام می‌شود. فرایند تشخیص و درمان از جمله مواردی هستند که روند یادگیری در آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. تصور اینکه یک جراح، چگونه و با چه سرعتی بتواند یک جراحی موفق و کامل داشته باشد، بسیار دور از ذهن است که به کمک منحنی یادگیری می‌توان بینش واقعی و درستی از این فرایند به دست آورد.



انواع منحنی یادگیری از نظر کاربرد

با توجه به کاربردها و مثال‌هایی که پیش از این آورده شد، می‌توان انواع منحنی‌های

یادگیری را در دسته‌بندی زیر قرار داد:

- منحنی تجربه
- منحنی کارایی
- منحنی هزینه
- منحنی بهره‌وری

انواع منحنی بازده

پس از مدل‌سازی داده‌ها، منحنی بر روی نمودار شکل می‌گیرد. این منحنی مسیر پیشرفت وضعیتی است که اندازه‌گیری می‌شود. می‌توان انواع منحنی‌های بازده یادگیری را به چهار دسته کلی تقسیم کرد:

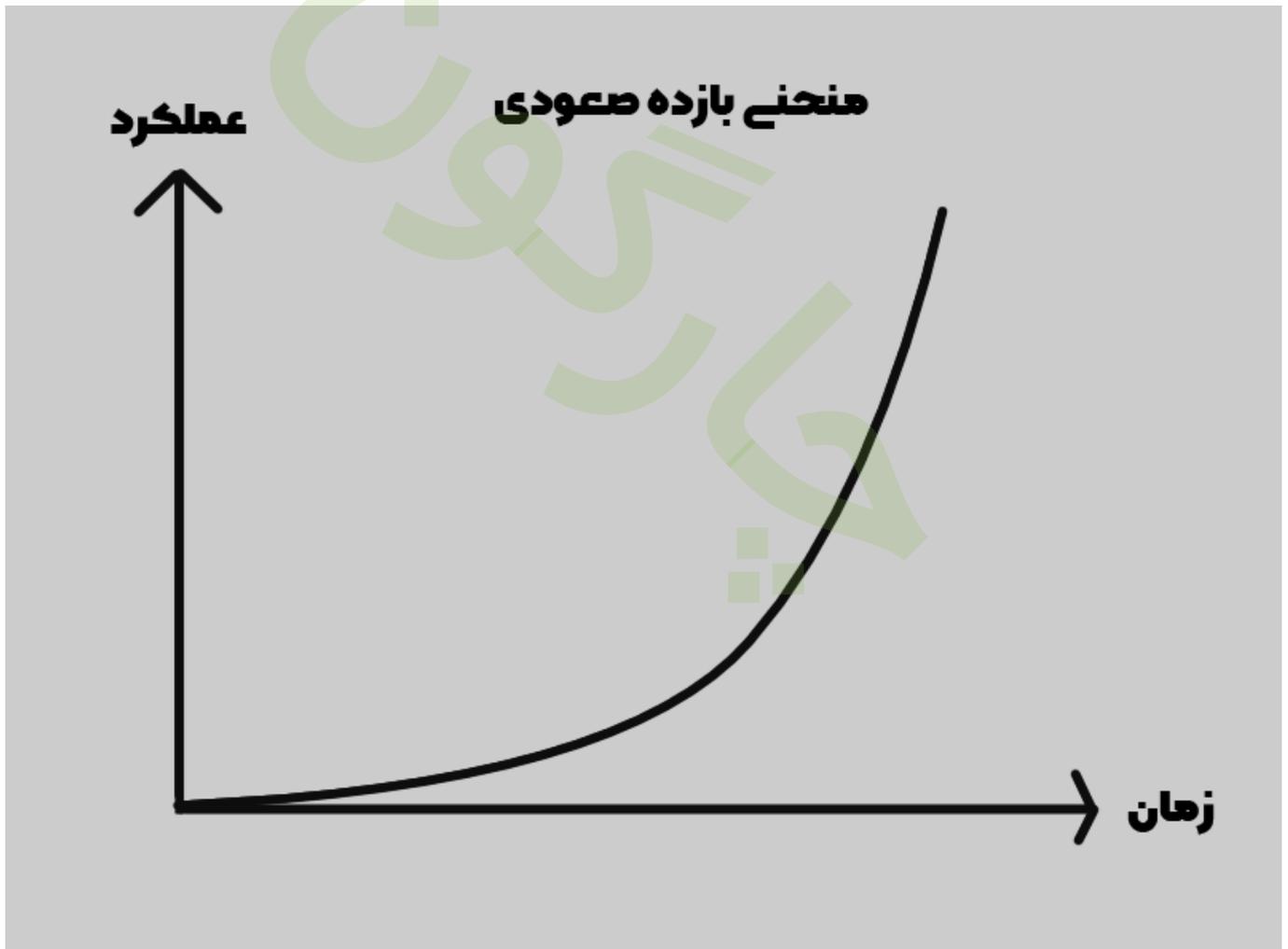
- بازده صعودی
- بازده نزولی
- منحنی S شکل
- منحنی پیچیده

منحنی بازده صعودی

این منحنی در ابتدای سنجش میزان یادگیری کمی را نشان می‌دهد و پس از طی شدن زمان یادگیری رشد آن افزایش می‌یابد. این شکل از منحنی نشان می‌دهد که یادگیری زمان زیادی لازم دارد اما زمانی که پروسه یادگیری به اتمام رسید میزان بازده به شدت

بالا می‌رود.

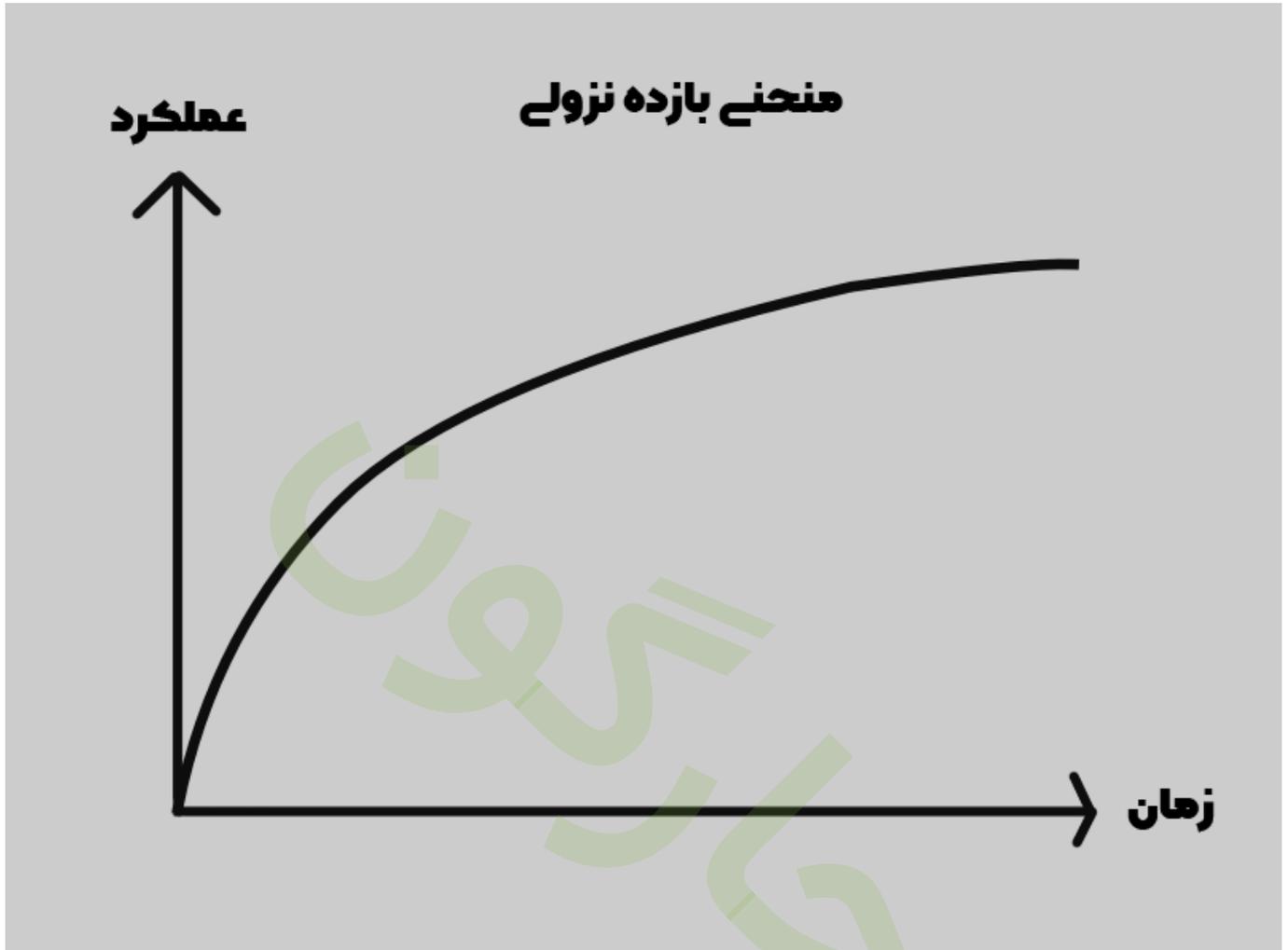
نکته: مدت زمان یادگیری نباید خیلی طولانی باشد. اگر روند صعود با گذر زمان همچنان صعود آهسته‌ای دارد، نشان‌دهنده وجود ایراد و خطا در فرایند یادگیری است و نیاز به اصلاح دارد. هزینه اولیه‌ای که صرف یادگیری می‌شود با رسیدن به مرحله بهره‌وری جبران می‌شود.



منحنی بازده نزولی

در این نمودار ابتدا یک شیب تند رو به بالا وجود دارد، یعنی یادگیری به سرعت انجام شده و به مرحله بازده رسیده است. به مرور از شیب صعودی کاسته می‌شود. در این مرحله بهره‌وری به بیشترین میزان خود رسیده است. اگر همچنان سرمایه‌گذاری اولیه جبران نشده است، باید نسبت به اصلاح فرایند یادگیری بازنگری‌هایی انجام شود. اما اگر بهره‌وری میزان مطلوبی را نشان می‌دهد باید پذیرفت که بیش از این نمی‌توان انتظار بهبود داشت. در هر صورت بهتر است تمامی ابعادی که موجب کاهش هزینه می‌شود مورد بررسی و مذاقه قرار گیرند.

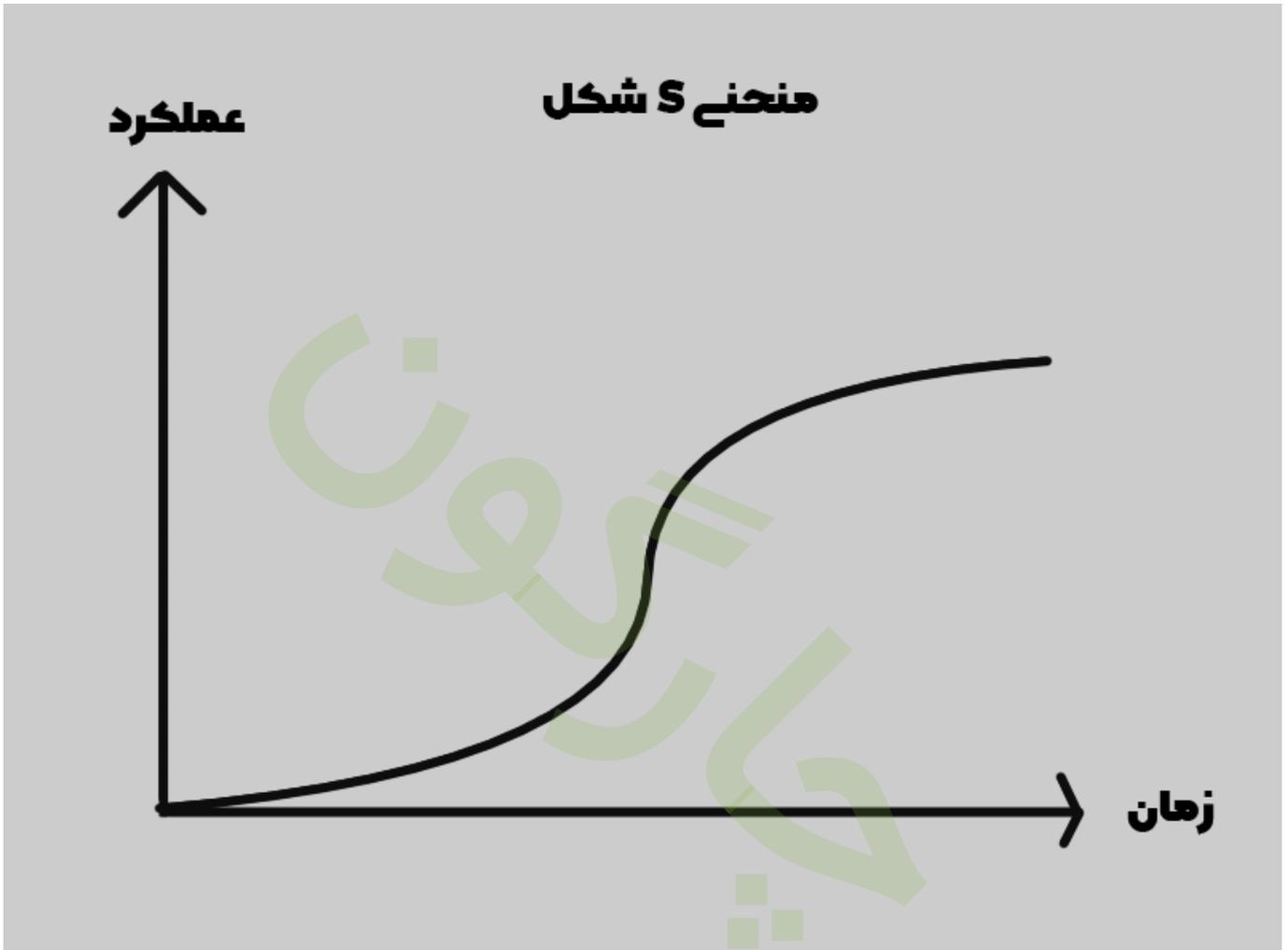
اگر کاهش شیب صعود شامل مرور زمان باشد، اما عملکرد کمی را به دنبال داشته باشد؛ یعنی نزدیک به محور X یا زمان باشد به معنای نیاز به بررسی و بهبود فرایند یادگیری است چون یادگیری به اندازه‌ای که باید مؤثر نبوده است.



منحنی S شکل (صعودی نزولی)

این منحنی ترکیبی از مفاهیم منحنی نزولی و صعودی است. یادگیری در مراحل اولیه کند و پس از گذشت مدتی شیب صعودی تندی به خود می‌گیرد و پس از آن روند صعودی آن کمتر می‌شود تا حدی که به یک خط نسبتاً مستقیم تبدیل می‌شود. در چنین شرایطی اگر کاهش شیب و ثابت شدن وضعیت نزدیک به محور X باشد یعنی میزان عملکرد کمتری را نشان بدهد ممکن است سیستم آموزشی نیاز به بهبود و اصلاح داشته

باشد.

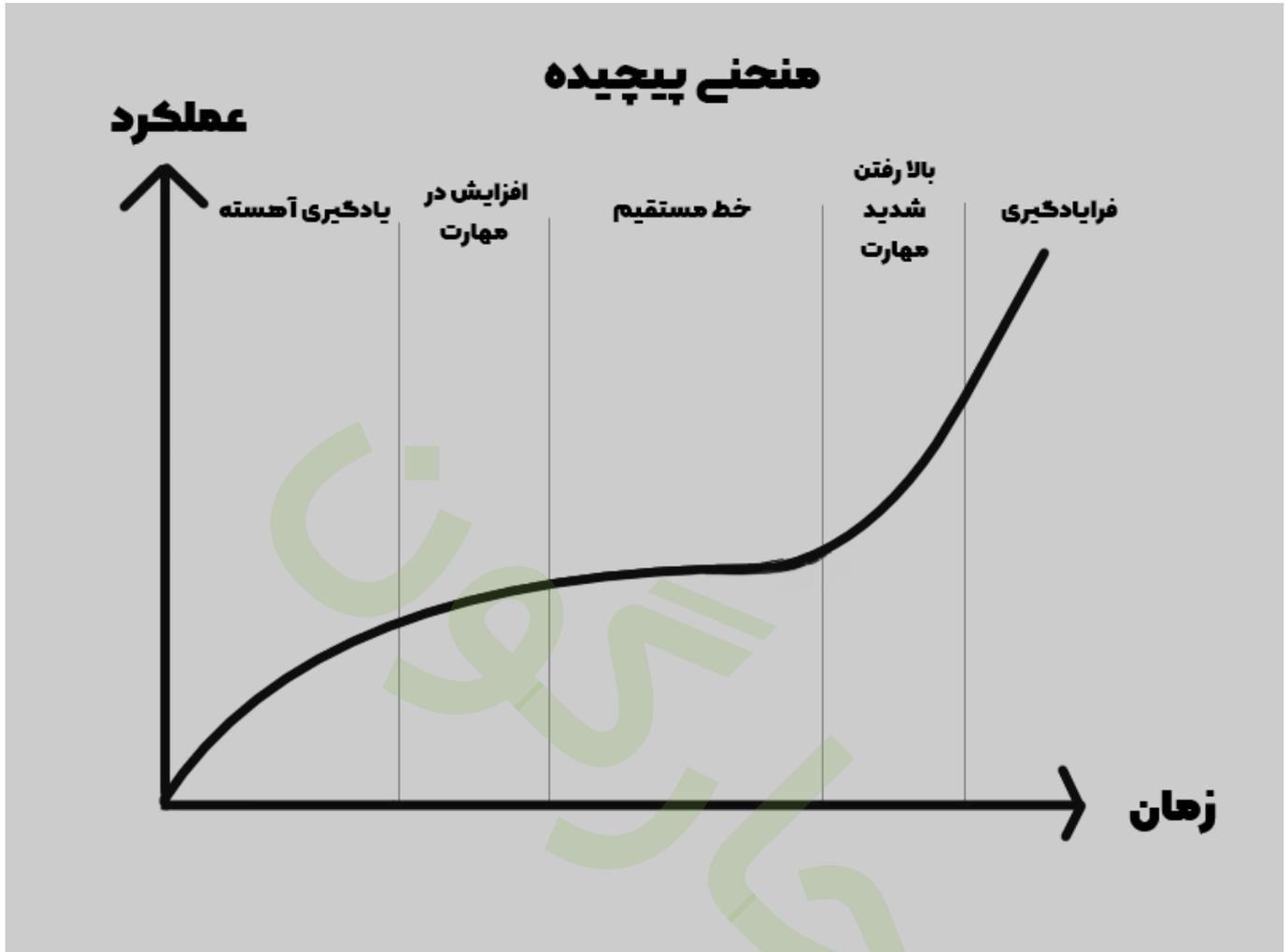


منحنی پیچیده

در این منحنی روند یادگیری در ابتدا با شیب کمی است. این شیب کم نشان‌دهنده میزان سختی یادگیری است. در مرحله بعد و در زمان تمرین آموخته‌ها از شیب نمودار کاسته شده و حتی ممکن است تبدیل به یک خط مستقیم شود. چیزی شبیه یادگیری نزولی اما در این مرحله کارکنان در حال افزایش مهارت خود هستند و آنچه آموخته‌اند را به کار

می‌گیرند. در مراحل بعد شیب صعودی تندی را مشاهده می‌کنیم که به معنای افزایش بسیار سریع بازده و بهبود عملکرد در کارکنان است.

این نمودار نشان می‌دهد که در کارهای مشکل که اندازه‌گیری کار و بازده در آنها دشوار است، کارکنان پیش از آنکه آموخته‌های خود را به درستی به عمل تبدیل کنند، نیاز به تمرین و مهارت آموزی بیشتر دارند و زمانی که تکرار به اندازه کافی صورت گیرد، می‌توان نتیجه بسیار خوبی را انتظار داشت. این نمودار یکی از بهترین بازده‌ها را نشان می‌دهد اما در هر مرحله پیش از کسب مهارت کافی ممکن است هزینه‌ها بسیار بیشتر از بازده به نظر برسند و موجب انصراف مدیران از ادامه فرایند یادگیری شوند.



مزایای منحنی یادگیری

- ایجاد بینش صحیح از برنامه‌ریزی استراتژیک
- ایجاد انگیزه و فرهنگ سازمانی مبتنی بر آموزش مداوم
- شناسایی روندها و الگوهای پیش‌بینی دقیق‌تر در تصمیم‌گیری‌های مالی و تجاری

معایب منحنی یادگیری

- تأثیرگذاری متغیرهای مختلف بر روند بهبود و یادگیری و گمراه‌کنندگی یا عدم شفافیت نتایج
- عدم قابلیت اندازه‌گیری کمی و کیفی در برخی از عملکردها
- نیاز به همراهی با مدل‌ها و روش‌های دیگر سنجش عملکرد

نکاتی در مورد بهبود عملکرد با منحنی یادگیری

- در مرحله اول باید تعریف درست و روشنی از مفاهیم و مواردی که ارزیابی می‌شوند تنظیم و ارائه شود.
- متغیرها و شاخص‌های مختلف به طور مداوم پایش و سنجیده شوند.
- در مورد اصلاح، تغییر یا بهبود فرایند مورد آزمایش آگاهانه تصمیم‌گیری شود.
- نظارت بر روند تغییرات منحنی به صورت دائم و پیوسته صورت گیرد.

فرمول منحنی یادگیری

فرمول نمودار یادگیری عبارت است از:

- y هزینه کلی تولید
- K هزینه اولین واحد تولیدشده
- x تعداد کل تلاش، تمرین یا واحد خروجی
- n شیب تابع

این فرمول هزینه متوسط را برای رسید به حداکثر بازده مشخص می‌کند. هر چه تعداد تلاش یا تمرین بیشتر باشد، میانگین زمان کمتر می‌شود. برای پیاده‌سازی فرمول و به دست آوردن نقاط منحنی باید مراحل زیر را انجام دهید:

اول: واحد خروجی و بازده را تعیین و تعریف کنید. اگر میزان بهره‌وری کارکنان جدید سازمان سنجیده می‌شود، هر تسک یا وظیفه که به پایان برسد، یک خروجی خواهد بود. برای سنجش کمیت خروجی‌ها باید ابتکار عمل و دقت به خرج دهید تا ارزش هر خروجی با دیگری برابر باشد.

دوم: ارزش یا هزینه‌هایی که در مسیر انجام وظایف صرف می‌شود را مشخص کنید. معمولاً هزینه‌ها را در واحد زمان و ساعت کار می‌سنجند.

سوم: چارچوب زمانی سنجش را مشخص کنید. به طور مثال برای کارمند تازه‌وارد می‌توانید چارچوب زمان را بر مبنای زمان انجام کار توسط کارکنان در جایگاه شغلی مشابه تنظیم کنید.

چهارم: هدف از پیاده‌سازی منحنی یادگیری را مشخص کنید. ممکن است متغیرها یا چارچوب زمانی دچار تغییر شوند. به همین دلیل هدف از انجام پایش را مشخص کنید که آیا در قالب زمان ثابت ارزیابی را انجام می‌دهید یا رسیدن به حد خاصی از بهره‌وری را در نظر دارید.

پنجم: سنجش را شروع کنید. معمولاً اولین بار انجام کار بیشترین هزینه را به خود اختصاص می‌دهد. با هر تکرار از زمان و هزینه تولید محصول و خروجی کاسته

می شود.

ششم: سازمان‌دهی داده داشته باشید. از نرم‌افزارهای جانبی برای مدل‌سازی داده‌ها استفاده کنید و از درستی و یکسان بودن شرایط ثبت داده‌ها در منحنی اطمینان حاصل کنید.

منحنی یادگیری در مدیریت منابع انسانی

کارکنان یک مجموعه اقتصادی را منابع انسانی یا سرمایه انسانی آن مجموعه می‌دانند. میزان سودآوری و بازده کلی کسب‌وکار به وضعیت سرمایه انسانی وابسته و با آن ارتباط مستقیم دارد. از همین روی آموزش پیوسته و بهبود شرایط کاری و افزایش میزان مهارت کارکنان از اولویت‌های وظایف بخش منابع انسانی هر سازمان و کسب‌وکار به شمار می‌رود. با افزایش پیچیدگی‌های مدیریت منابع انسانی و گسترش فعالیت‌های این بخش، پایش وضعیت منابع انسانی نیز دچار پیچیدگی بیشتری شده است و نیازمند رسیدگی و دقت بیشتر برای جلوگیری از بروز هر گونه خطا و پیش‌بینی چالش‌های پیش رو دارد.

نمودار پایش یادگیری از شاخص‌ها و فاکتورهای مهمی است که وظیفه ایجاد، بهبود و نظارت بر آن از مسئولیت‌های مهم مدیران منابع انسانی به شمار می‌رود. در مدیریت داده‌محور و با پیشرفت تکنولوژی نیاز به سامانه‌ها و نرم‌افزارهای مختلف برای سنجش وضعیت منحنی یادگیری به وجود آمده و چنین ابزاری از ملزومات اصلی مدیریت منابع انسانی به شمار می‌رود.



برای دریافت دموی نرم افزار منابع انسانی

راهکار جامع منابع انسانی دیدگاه

راهکار جامع منابع انسانی دیدگاه مجموعه نرم افزارهایی را شامل می شود که با تمرکز بر بهبود فرایندها و ارائه خدمات کارآمد برای بخش منابع انسانی سازمانها طراحی و تولید شده است تا تجربه ای مثبت و ارزشمند برای کارکنان یک مجموعه خلق کند و دستیابی به اهداف سازمان را نیز محقق سازد.

مجموعه نرم افزارهای دیدگاه وظایف کارکنان را خودکارسازی می کند و احتمال خطا را کاهش می دهد. به کمک این راهکار بستری مناسب برای برقراری ارتباط و تبادل اطلاعات دقیق و به روز بین کارکنان یک شرکت فراهم می شود و روند انجام و پیشرفت کارها در بخش های مختلف به خوبی قابل مشاهده و پیگیری است.

نرم افزار پرسنلی، نرم افزار ارزیابی عملکرد، نرم افزار آموزش، نرم افزار جذب و استخدام، نرم افزار حقوق و دستمزد، نرم افزار حضور و غیاب و نرم افزار تشکیلات سازمانی از جمله ابزارهای بسیار مؤثری هستند که می توانند در پایش و مدل سازی منحنی یادگیری نقش مهمی را ایفا کنند.

سخن پایانی

منحنی یادگیری برای بیشتر افراد و در انجام اغلب امور روند مشابه دارد. معمولاً در زمان یادگیری باید زمان و هزینه صرف شود و پیشرفت چندانی در میزان بازدهی یا تولید محصول دیده نمی‌شود، اما زمانی که آموزش و متعاقباً مهارت‌آموزی به حداکثر میزان خود برسد، بازده نیز با افزایش زیادی همراه خواهد شد و تمامی هزینه‌های قبلی جبران شده و پروسه انجام کار به سودآوری و بهبود کافی می‌رسد.