

## نیروی انسانی مهم‌ترین عامل در رشد بهره‌وری سازمان پس از پذیرش فناوری

محمد علی شفیعا، محمد حاجعلی، شیرین میشل قشقایی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران [omidshafia@iust.ac.ir](mailto:omidshafia@iust.ac.ir)  
کارشناس ارشد مدیریت فناوری، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی [m.hajali@gmail.com](mailto:m.hajali@gmail.com)  
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه علم و صنعت ایران [shirinmishel@gmail.com](mailto:shirinmishel@gmail.com)

### چکیده

در شرایط امروز جهانی، نقش محوری و کلیدی فناوری در رشد و توسعه کشورها، امری روشن و تردیدناپذیر است. در این میان، کشورها، سازمانها و بنگاهها برای کاهش زیانهای ناشی از فرایند جهانی شدن اقتصاد و ادامه بقای خود ناگزیر از پذیرش شرایط جدید و محیط رقابتی با بهره‌گیری از فناوری های نوین هستند. از طرف دیگر توسعه اقتصادی کشورها، وابسته به حجم تولید و رقابت در عرصه بازارهای جهانی است. ارتقای بهره‌وری که توان تولید محصولاتی با کیفیت بالاتر و هزینه کمتر را ایجاد و ایجاب می کند، فراهم کننده امکان این رقابت می باشد. بهبود بهره‌وری در سازمانها به عوامل مختلفی بستگی دارد. پایین بودن سطح بهره‌وری که از ویژگی های غالب کشورهای کمتر توسعه یافته است، ناشی از عوامل مختلف تاثیرگذار بر بهره‌وری است. هدف اصلی این تحقیق، بررسی عوامل موثر در روند رشد بهره‌وری سازمانها پس از پذیرش فناوری است. روش تحقیق حاضر میدانی بوده و اطلاعات از طریق پرسشنامه و بررسی اسناد و مدارک جمع آوری شده است. میزان اثرگذاری هر یک از این عوامل بر افزایش بهره‌وری از طریق رگرسیون خطی چند متغیره مورد بررسی قرار گرفته است و نهایتاً مجموعه عوامل مربوط به نیروی انسانی به عنوان مهم ترین و تاثیرگذار ترین عامل شناخته شده است. تجزیه و تحلیل داده های پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفته است.

واژگان کلیدی: فناوری، مدیریت فناوری، بهره‌وری، نیروی انسانی

## ۱- مقدمه

بهره‌وری<sup>۱</sup> برای اولین بار در سال ۱۷۶۶ میلادی توسط کوتیرنی مطرح شد. واژه بهره‌وری با گسترش انقلاب صنعتی و جهت افزایش سودمندی حاصل از نیروی کار، سرمایه و مواردی از این دست افزایش یافت. درجه توسعه یافتگی شرکتها و صنایع به میزان قابل توجهی به بهره‌گیری مطلوب و بهینه از منابع و امکانات تولید بستگی دارد. از این رو بهره‌وری و افزایش مستمر آن در شرکتها از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بررسی شرکتها نشان داده است که توجه به بهره‌وری در شرکتهای مختلف به شکل‌های متفاوتی صورت می‌گیرد. البته با توجه به شرایط شرکتها و سیاست‌های مدیریتی طبیعی است که به راه‌های مختلف و متناسب با وضعیت موجود می‌بایست اقدام کرد. بهره‌وری مفهومی جامع و به معنای کارایی و اثربخشی است. امروزه با کمرنگ شدن مرزهای اقتصادی، رقابت در صحنه جهانی ابعاد گسترده‌تری یافته و تلاش برای بهبود بهره‌وری پایه اصلی این رقابت را تشکیل می‌دهد. ارتقای بهره‌وری موجب پیشرفت و توسعه گردیده و کشورهای مختلف برای اشاعه این نگرش و تعمیم به کارگیری فنون و روش‌های اندازه‌گیری و بهبود بهره‌وری سرمایه‌گذاری زیادی انجام داده‌اند. در سالهای آغازین هزاره سوم کشورهای جهان سعی دارند که سهم بیشتری از تجارت جهانی را به خود اختصاص دهند. برای نیل به این هدف باید بتوانند توان رقابت‌پذیری خود را افزایش دهند و این امر جز از طریق ارتقای بهره‌وری امکان‌پذیر نخواهد بود در واقع سعی آنها بر این بوده است که حداکثر نتیجه را از حداقل تلاشها و منابع و امکانات در دسترس تحصیل کنند.

به کارگیری و بهبود عملکرد فناوری‌های جدید، نقشی ملموس در تحقق اهداف کیفی سازمان دارند. تشخیص این بهبودها که باعث افزایش سطح کیفی سازمان می‌شود، روندی تعیین‌کننده در افزایش عملکرد است. [۱] افزایش بهره‌وری فناوری‌های جدید مقدور نیست، مگر با شناخت و تحلیل آن. با تحلیل بهره‌وری است که می‌توان عوامل موثر در افزایش روند آن را درک و فرصتهای افزایش بهره‌وری را شناسایی کرد. در تحقیق حاضر عوامل موثر بر روند رشد بهره‌وری به سه دسته، عامل نیروی انسانی، عوامل مدیریتی و عوامل مربوط به فناوری تقسیم گردیده و مورد بررسی قرار گرفته است.

## ۲- فناوری و اجزای آن

فناوری را می‌توان کلیه دانش‌ها، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌های به کار رفته در ساختن محصولات و ارائه خدمات، تعریف کرد. در بیانی ساده‌تر فناوری روش انجام کار و یکی از چند ابزاری است که می‌تواند سازمان را به اهداف خود نائل سازد. از نظر لغوی ترکیبی از دو واژه یونانی "تکنو" ۲ به معنای فن، هنر، مهارت و پیشه و "لاجیک" ۳ به معنای شناخت، علم و آگاهی است که فرهنگستان زبان معادل "فناوری" را برای آن برگزیده است.

فناوری عبارتست از هر گونه دانش کاربردی سیستماتیک مبتنی بر تجربه و یا تئوری‌های علمی که در سازمانها، روشها و مهارتهای تولید، و ماشین‌آلات به منظور تبدیل عوامل تولید به کالاها و خدمات به کار رفته و بهبود و توسعه آنها به نحوی ایجاد مزیت رقابتی نماید.

چهار جزء اصلی فناوری عبارتند از:

- ۱- ماشین‌آلات و ابزار تولیدی<sup>۴</sup>
- ۲- مهارتها و تجربیات نیروی انسانی متخصص<sup>۵</sup>
- ۳- اطلاعات و دانش فنی تولید<sup>۶</sup>

<sup>۱</sup> Productivity

<sup>۲</sup> Techno

<sup>۳</sup> Logic

<sup>۴</sup> Techno ware

<sup>۵</sup> Human ware

<sup>۶</sup> Info ware



#### ۴- سازماندهی و مدیریت<sup>۷</sup>

یکی از مواردی که موجب تمایز اصلی بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه می باشد توانایی آنها در مدیریت اثربخش منابع و دارایی های فناوری است. به همین دلیل کشورهای در حال توسعه به منظور اجتناب از حاشیه نشینی در عرصه رقابتی، ناگزیر به ایجاد سیاستهای مقتدرانه در خصوص مدیریت منابع و فناوری می باشند، از طرفی شرکتهای فعال در این کشورها می بایست بر بهبود نحوه مدیریت فناوری همت گمارند .

مدیریت اثربخش فناوری مستلزم فعالیتهای بسیاری است که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است .

۱- ممیزی فناوری<sup>۸</sup>: تجزیه و تحلیلی است که به منظور شناسایی نقاط ضعف و قوت دارایی های فناوری سازمان انجام می شود و هدف از آن ارزیابی موقعیت و جایگاه فناوری سازمان در مقایسه با رقبا، وضعیت ایده آل و پیشرفته ترین فناوری ها است. هدف از انجام آن طراحی مبنایی است که بر اساس آن بتوان استراتژی فناوری و طرح های همراه آن را طراحی نمود .

۲- ارزیابی توانمندی فناوری: فرایندی است که در آن سطح فعلی قابلیت ها و توانمندی های فناوری سازمان اندازه گیری می شود، تا هم نقاط ضعف و قوت فناوری سازمان شناسایی شود و هم بتوان توانمندی های فناوری سازمان را با رقبا و سطح ایده آل مقایسه نموده و جهت جبران موارد نامطلوب اقدام کرد .

۳- ارزیابی نیاز فناوری<sup>۹</sup>: چارچوب و ابزاری است برای تشخیص و تعیین قابلیت های مورد نیاز جهت اجرای اولویت های فناوری کشور و یا شرکت در محیط رقابتی .

۴- ارزیابی فناوری<sup>۱۰</sup>: در مفهوم کلی به فرایندی اطلاق می شود که طی آن، به شیوه ای نظام مند، تاثیرات حاصل از معرفی، توسعه، تغییر و اصلاح یک فناوری را در یک بنگاه اقتصادی و یا یک جامعه مورد بررسی و سنجش قرار می دهند.

۵- پیش بینی فناوری<sup>۱۱</sup>: پیش مستمر توسعه های فناوری برای شناسایی زود هنگام کاربرد های آینده و ارزیابی یا اعتبار سنجی توانایی بالقوه آنهاست. پیش بینی فناوری بر حوزه های خاص فناوری با هدف شناخت حوزه هایی با بیشترین توانایی ها بالقوه تمرکز دارد.

۶- بومی سازی فناوری<sup>۱۲</sup>: عبارت است از تغییر مناسب در فناوری وارداتی به نحوی که به لحاظ منافع و یا نتایج، با مزیت ها و نیازهای بومی تطابق پیدا کند.

۷- ایجاد ظرفیت فناوری: فرایندی است که طی آن سازمان از طریق خلق درونزای فناوری (مدیریت تحقیق و توسعه) و یا انتقال فناوری، به فناوری های مورد نیاز خود دست می یابد .

۸- استراتژی فناوری<sup>۱۳</sup>: عبارتست از درک همه ذینفعان بنگاه درباره اینکه چه فناوری هایی می تواند ضامن ایجاد و حفظ دانش و توانمندی های فناوری مورد نیاز بنگاه در یک دوره ۱۰ ساله و یا بیشتر باشد .

۹- آینده نگاری فناوری<sup>۱۴</sup>: عبارتست از تلاش های نظام مند جهت نگاه بلند مدت به آینده علوم، فناوری و جامعه به منظور شناسایی فناوری های نوظهور که احتمالاً بیشترین مزایای اجتماعی و یا اقتصادی را دربر دارند.

۱۰- سیاست فناوری<sup>۱۵</sup>: مجموعه ای از اقدامات هدفمند دولت که به منظور تأثیر گذاشتن بر "تولید"، "اخذ"، "تطابق"، "اشاعه" و "استفاده از دانش فناوری" در جهت منفعت جامعه، انجام می گیرد .

<sup>7</sup> Or aware

<sup>8</sup> Technology Auditing

<sup>9</sup> Technology needs assessment

<sup>10</sup> Technology Assessment

<sup>11</sup> Technology Forecasting

<sup>12</sup> Technology Localization

<sup>13</sup> Technology Strategy

<sup>14</sup> Technology Foresight

<sup>15</sup> Technology Policy

### ۳- بهره‌وری

عوامل بسیاری در تعریف و دیدگاه‌های مختلف نسبت به بهره‌وری مؤثرند. بهره‌وری، از گذشته، مورد توجه صاحب‌نظران و محققان رشته‌هایی مانند اقتصاد، روانشناسی صنعتی و سازمانی، حسابداری و نیز فیزیکدانان، مهندسان و مدیران بوده است که درک و دانش، تجربه، زمینه‌ها و شرایط محیطی متفاوت آنها، موجب تعریف و تفسیرهای مختلف بهره‌وری در رشته‌های علمی شده است.

بهره‌وری، نسبت میزان مقدار کالا و خدمات تولید شده و میزان منابعی را که برای تولید آنها مورد استفاده قرار گرفته است را مورد بررسی قرار می‌دهد. در این تعریف منابع شامل همه منابعی است که برای مدیران قابل دسترسی هستند، اعم از نیروی انسانی، سرمایه، مواد خام تولیدی، زمان، علم و فناوری‌های نوین.

در برخی از تعاریف بهره‌وری به دو مفهوم کارایی و اثربخشی اشاره شده است و بهره‌وری را حاصل جمع این دو دانسته‌اند. به طور خلاصه در مورد تعریف اثر بخشی و کارایی به عنوان مفاهیمی اصلی در شناخت بهره‌وری می‌توان گفت اثربخشی<sup>۱۶</sup> «به طور سنتی به عنوان تحقق اهداف یک سازمان، تعریف شده است و کارایی<sup>۱۷</sup> «که مفهوم بسیار نزدیک به بهره‌وری دارد به عنوان استفاده درست از منابع تعریف شده است. با توجه به این دو تعریف، می‌توان بهره‌وری را درست انجام دادن کار درست» تعریف کرد که دو مفهوم کارایی و اثربخشی را با هم در بر می‌گیرد.

بر این اساس، بین اثربخشی و کارایی یک فعالیت، چهار حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:

۱- کارایی و اثربخشی دارد

۲- کارایی دارد، اثربخشی ندارد

۳- کارایی ندارد، اثربخشی دارد

۴- کارایی و اثربخشی ندارد

بدترین حالت ممکن که دارای کم‌ترین بهره‌وری است حالت دوم می‌باشد. یعنی وجود کارایی و عدم اثربخشی. در این حالت، منابع با سریع‌ترین سرعت ممکن، مصرف می‌گردد؛ ولی نه در راستای دستیابی به هدف، به عبارت دیگر، سازمان با سرعت زیاد، از هدف خویش دور می‌شود. از سوی دیگر، بهره‌وری، مترادف سود هم نیست؛ چرا که سود را می‌توان از راه افزایش بهای محصول یا خدمات حتی در صورت کاهش بهره‌وری هم به دست آورد. در یک کلام می‌توان گفت که بهره‌وری، به طور فزاینده، با کیفیت محصول، کیفیت نهاده و فرایند تهیه محصول، در هم آمیخته است که به عوامل متعددی وابسته است.

### ۳-۱ عوامل مؤثر بر روند رشد بهره‌وری فناوری

به طور کلی عوامل مؤثر بر افزایش سطح بهره‌وری را می‌توان چنین بر شمرد:

#### ۳-۱-۱ نیروی انسانی

مدیران در تلاش برای رقابتی ماندن در محیط پر چالش کسب و کار، ناچارند به خوبی با افراد کارکنند. نیروی انسانی، با ارزش‌ترین دارایی است. آنها جوهره اصلی شایستگی محوری شرکت و رمز پیاده‌سازی موفق تمام برنامه‌های راهبردی، اقدامات عملیاتی و پروژه‌ها هستند. ارزش واقعی این دارایی انسانی بر حسب مهارت‌ها، نگرش‌ها، جاه‌طلبی‌ها و دلسوزی برای شرکت سنجیده می‌شود. همزمان با جهانی شدن اقتصاد، شرکتها باید توان رقابتی خود را بشدت افزایش دهند که این

<sup>16</sup> Effectiveness

<sup>17</sup> Efficiency

خود کاری بس دشوار است. ایجاد تیمی که واجد همه شرایط لازم باشد و با نیاز های سازمان همخوانی داشته باشد کار ساده ای نیست.

موفق ترین سازمانها آنهایی خواهند بود که بتوانند افرادی با توانایی اداره سازمانهای جهانی را جذب، پرورش و حفظ کنند. از جمله ویژگیهای یک سازمان جهانی حساسیت نسبت به مشتریان و فرصتهایی است که از طریق فناوری ارائه می شود و در این راه باید کارکنان مستعد را یافته، جذب کرده، پرورش داده، جبران خدمات کرده و حفظ کند. زمانی که نیروی کار مناسب است، ضروری است واحد منابع انسانی با مشارکت و همکاری دیگران اطمینان حاصل کند که سرمایه های فکری این کارکنان به طور کامل مورد استفاده قرار می گیرد. آنان همچنین باید مطمئن شوند که نتایج چنین فعالیتهای فکری کاملاً مشخص و محافظت شده و به طور مناسب توزیع و اداره می شود. در اقتصاد دانشی استعداد برتر عاملی کلیدی برای آینده است؛ یعنی منبع اصلی مزیت رقابتی؛ وظیفه مدیران در چنین فضایی واضح است: آنها باید با توانمند سازی مستمر افراد، به بالاترین عملکرد ممکن دست یابند.

- انگیزش و عملکرد نیروی انسانی

شناخت افراد در هر شرایطی برای مدیریت مهم است. این امر در محیط های فناوری بنیان اهمیتی دو چندان یافته است. مدیران برای موفقیت در این محیط های فاقد ساختار باید با مشکلات منحصر به فردی مقابله کنند. آنها باید بیاموزند که چگونه از مرز های مختلف سازمانی عبور کرده و افرادی که مستقیماً به آنها گزارش نمی دهند را به خدمت گیرند تیم های فرا رشته ای را به گروههای یکپارچه تبدیل کرده و با شبکه متنوعی از واحدهای صف، گروههای ستادی، اعضای تیم، مشتریان، و مدیریت ارشد، هر کدام فرهنگ، علائق، انتظارات و علائق خاص خود را دارند دست و پنجه نرم کنند. این مدیران مهندسی و فناوری به شرطی موفق اند که ارتباطات اجتماعی و فنی برقرار کنند و فرهنگ و نظام ارزشی سازمان خود را خوب بشناسند. دوره مدیرانی که فقط با تخصص های فنی یا مهارت های اداری صرف می کنند به پایان رسیده است. [۲]

- چالشی و جالب بودن کارها

این یک عامل انگیزه بخش غریزی است که نیاز به منزلت حرفه ای را برآورده و به همراستا شدن اهداف فردی با اهداف سازمانی کمک کنند.

- پیشرفت حرفه ای

از جمله شاخص های این پیشرفت می توان به فرصتهای ارتقای شغلی، افزایش حقوق و یادگیری مهارتها و فنون جدید و تمجید حرفه ای اشاره کرد. یکی از کارهای بسیار سخت مدیریت در شرکتهای کم رشد یا بدون رشد این است که فقدان فرصت های ارتقای شغلی را از طریق ایجاد فضای پیشرفت حرفه ای ناشی از رضایت شغلی و آموختن مهارت های جدید جبران کنند.

- رضایت شغلی

نتایج سایر مطالعات این امر را تایید می کند و نشان می دهد که در محیط های فناوری بنیان بین رضایت شغلی و عملکرد سازمانی رابطه ای قوی وجود دارد. [۲]

- پاداش های ملموس

این پاداش ها می تواند بشكل افزایش دستمزد، پاداش، جوایز و همچنین ترفیع، تجلیل، اتاق کار بهتر و فراهم آوردن فرصت ادامه تحصیل باشد. وجود این پاداش های مادی، برای ایجاد و حفظ انگیزه در بلند مدت ضروری است. همین پاداش ها، به پاداش های غیر مادی نظیر توجه مدیریتی اعتبار می بخشند و به افراد اطمینان می دهند که اهداف بالاتر هم قابل دستیابی هستند.

- امنیت شغلی:

- نگرش های مثبت کاری: از جمله تمایل داشتن به پیشرفت مستمر

- کسب مهارت های جدید و ارتقای تخصص به کمک آموزش
- مشارکت کارکنان در برنامه ها ی بهبود بهره‌وری از جمله طرح پیشنهاد از سوی کارکنان ، نظام جامع کیفیت مدیریت و گروهها کنترل کیفی
- ایجاد انگیزش مناسب در کارکنان از طریق اعطای پاداش مادی ، تفویض اختیار ، ایجاد محیط دوستانه و روابط غیر رسمی بین کارکنان
- آموزش مستمر و مداوم نیروی کار
- گماردن افراد در مشاغل مناسب
- بهبود روش های انجام کار
- حذف مراحل زاید

### ۳-۱-۲ عوامل مدیریتی

- بکارگیری سبک مدیریتی صحیح
- مدیران فناوری غالباً محیط های سازمانی غیر سنتی و همچنین مسئولیت های و اختیارات متداولی را ایجاد می کنند . آنها معتقدند که این محیط جدید در مقایسه با گذشته ، به مهارت های متنوع تر و رهبری پیچیده تر نیاز دارد . در واقع در محیط تجاری بازر ، پویا تر و شدیداً رقابتی امروز عملکرد مدیریت بشدت در گرو کار تیمی است . به هر حال توجه به افراد و توانایی ها ، پایبندی ، پاسخگویی و حس خود مختاری آنها ، لازمه عملکرد مناسب شرکتها در سطوح بالاتر سازمانی است ، یعنی جایی که تلاش تک تک افراد یکپارچه می شود و خروجی سازمان را شکل می دهد . تمامی این نکات بر لزوم شکل گیری سبک مدیریتی پیچیده تر و انعطاف پذیر تری تاکید می کنند که غالباً الگوی تیم محور نامیده می شود . این الگوی مدیریت ، بر مبنای شناخت کامل نیروهای انگیزشی و تعامل آنها با محیط بنگاه ، استوار است .
- تعریف دقیق نقش ها
- این امر باعث کاهش اختلافات و جنگ قدرت بین اعضای تیم یا سازمان های پشتیبان می شود . رسالت و برنامه های واضح ، همراه با رهبری و جهت دهی مدیریت ، ابزارهای قدرتمندی هستند که تعریف دقیق نقشها را تسهیل می کنند .
- ارتباطات باز
- وجود این گونه ارتباطات باعث می شود تا خواست افراد جهت وجود جریان آزاد اطلاعات چه به صورت عمودی و چه به صورت افقی برآورده شود و بدین ترتیب افراد مطلع نگه داشته می شوند و می توانند به یکپارچه سازی فعالیت های پروژه ای کمک کند .
- تخصص فنی
- افراد باید از تمام مهارت های فرا رشته ای ضروری برای انجام وظایف تیم برخوردار باشند . تخصص فنی به معنای شناخت محتوای فنی ، آشنایی با مفاهیم ، تئوری ها و اصول مرتبط ، شناخت فنون و روشهای طراحی ، شناخت و آشنایی با عملکرد و رابطه متقابل اجزای سیستم است .
- توجه مدیریت به مشکلات کاری و زندگی کارکنان
- ایجاد سیستم اطلاعاتی مدیریتی صحیح جهت استفاده مدیران از اطلاعات و آمار درست و دقیق درباره عملکرد سیستم و عملیات انجام شده و سایر اطلاعات مورد نیاز
- ایجاد روابط دوستانه و صمیمی مدیریت با کارکنان
- دادن آگاهی و شناخت به کارگران و کارکنان درباره اهداف و وظایف سازمانی
- استقرار مدیریت مبتنی بر هدف
- بهره‌گیری از سرمایه ها در فعالیت های دارای ارزش افزوده و پرهیز از مصرف در امور غیر ضروری

- اهمیت دادن و استفاده از قدرت نو آوری و خلاقیت کارکنان
- دادن اختیارات کافی
- ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه و اهمیت به جایگاه آنها

### ۳-۱-۳ عوامل مربوط به فناوری

با توسعه چشمگیر فناوریهای جدید، برخی سازمانها نیاز به پذیرش چنین فناوریهایی را به طور کامل به دست فراموشی سپرده اند و یا اینکه نسبت به تصمیم گیری درباره فرایندهای پذیرشی مربوط و اقدام به پیاده سازی آن با سرعت بسیار پایینی حرکت می کنند. برخی از مدیران تمایل دارند تا بهترین فناوریهای موجود در دنیای تجارت را به کار گیرند، در عین حال به نظر می رسد که بسیاری از آنها گرایش به چشم پوشی از اثرات انسانی و سازمانی این فناوریها دارند. جامعیت این فناوریهای جدید و تواناییهای بالقوه آن را می توان در واقع به عنوان منبع بالقوه ای از ضعف در نظر گرفت. دلیل این امر ناتوانی مدیران نسبت به استفاده از این فناوریها در برابر رقبای خود یا ناتوانی شان در بهره برداری از فرصتهای ناشی از این فناوریها است. جهت حل مسئله بایستی به موارد زیر توجه نمود:

- قابلیت های این فناوریها
- کفایتشان برای کسب و کار
- امکان بهره برداری از مزایای آن
- تلاش در جهت کسب ذهنیتی نو از مدیریت
- استفاده صحیح از تجهیزات فنی فناوری
- توجه به کیفیت مواد اولیه و بهبود آن
- ایجاد نظام به موقع خدمات و تولید بهنگام

### ۴- روش تحقیق

جهت بررسی میزان وابستگی بهره وری به هر یک از عوامل فوق از رگرسیون خطی چند متغیره استفاده می کنیم. واژه رگرسیون به معنای بازگشت است و نشان می دهد که مقدار یک متغیر به متغیر دیگری بر می گردد. در رگرسیون چند متغیره می توان میزان متغیری را با توجه به میزان دو یا چند متغیر دیگر پیدا کرد.

معادله رگرسیون چند متغیره:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon \quad (1)$$

متغیرهای مستقل:  $\alpha, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$

پارامترهای مسئله:  $\alpha$  و  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$

برای تعیین میزان وابستگی بهره وری به هر یک از عوامل در سازمان بعد از پذیرش فناوری مجموعه ای از ۲۰۰ پرسشنامه با مضمون عوامل موثر بر افزایش بهره وری برای پاسخ دهندگان از سازمانهای مختلف خصوصی و دولتی و در سطوح سازمانی گوناگون فرستاده شد. جمعاً ۵۰ پرسشنامه مفید و کامل بازگردانده شد. پاسخ دهندگان در بخش خصوصی عمدتاً از شرکتهای شهرک صنعتی آبادان و خرمشهر و پتروشیمی و در بخش دولتی اداره بندر و گمرک خرمشهر و پالایشگاه آبادان و سازمان منطقه آزاد اروند می باشند.

موارد گردآوری شده به عنوان پرسشنامه ایی با مقیاس طیف لیکرت در اختیار افراد نمونه گذاشته شد. پرسشنامه شامل ۴۱ سوال بوده است. داده های زیر میانگین حاصل از اعداد بدست آمده از طریق پرسشنامه می باشد:

جدول ۱: میانگین حاصل از اعداد بدست آمده از طریق پرسشنامه

متغیرها	میانگین نمرات	میانگین نمرات	میانگین نمرات	میانگین نمرات	میانگین نمرات	میانگین نمرات
	نمونه ۱	نمونه ۲	نمونه ۳	نمونه ۴	نمونه ۵	نمونه ۶

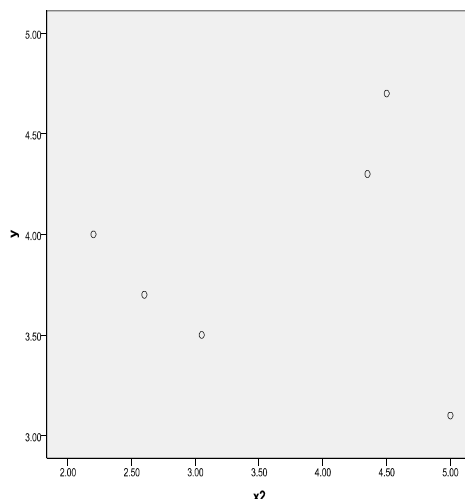
۵.۹	۶.۱	۶.۵	۷.۱	۵.۷	۵.۱	نیروی انسانی ( )
۳.۵	۲.۶	۴.۳۵	۴.۵	۲.۲	۵	عوامل مدیریتی ( )
۱۱	۱۳	۱۵.۵	۱۰.۷	۷.۵	۳.۹	عوامل مربوط به فناوری ( )
۳.۵	۳.۷	۴.۳	۴.۷	۴	۳.۱	بهره‌وری ( )

### ۵- نمودار پراکنش

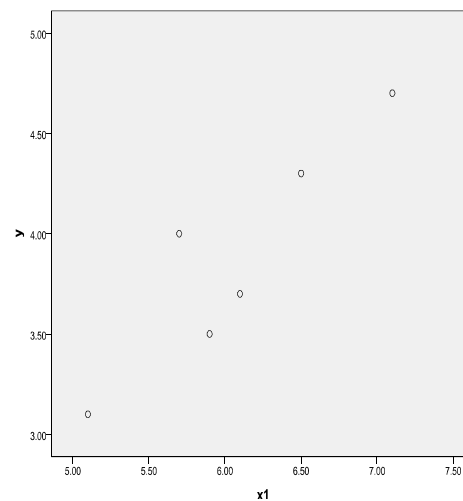
در مطالعه رابطه بین دو متغیر ، اولین قدم رسم داده ها به صورت نقاطی بر روی یک صفحه نمودار است. شکل حاصل که نمودار پراکنش نامیده می شود ، چگونگی خوشه‌ایی شدن نقاط در اطراف یک خط مستقیم یا یک نوع منحنی مشخص را نشان می دهد و نیز برداشتی عینی از میزان پراکندگی داده‌ها پیرامون خط یا منحنی را فراهم می کند در بیشتر موقعیتها رابطه نظری پیشین معلومی وجود ندارد که آن را به کار برد ، بنابراین ، اطلاع منعکس در نمودار پراکنش برای جستجو یک مدل ریاضی مناسب مفید است .در بسیاری از موقعیتها ، رسم نمودار پراکنش نشان می دهد که یک رابطه ، هر چند وجود دارد ، ولی از خطی بودن دور است .

رسم نمودار پراکنش در رگرسیون اهمیت زیادی دارد و بین دو مجموعه داده استفاده می شود تا نوع رابطه بین دو داده را بتوان حدس زد، در حقیقت حدس می زند که یک رابطه به شکل یک خط بین دو متغیر وجود دارد و سپس به جمع آوری اطلاعات کمی از دو متغیر می پردازد و این داده ها را به صورت نقاطی در یک نمودار دو بعدی رسم می کند. این نمودار که به آن نمودار پراکندگی<sup>۱۸</sup> گفته می شود نقش بسیار مهمی را در تحلیل های رگرسیونی و نمایش ارتباط بین متغیرها ایفا می کند.

نمودار پراکنش حاصل از داده های مساله به کمک نرم افزار SPSS ترسیم شده است .

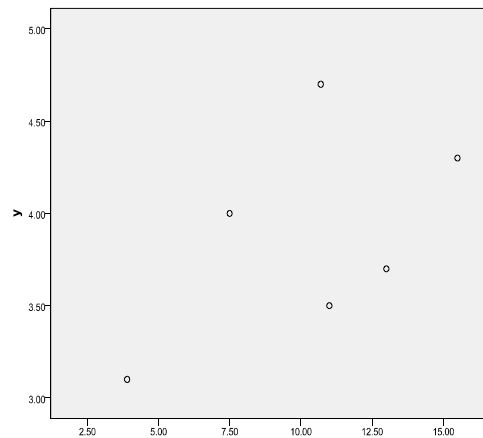


نمودار ۲: پراکنش عامل مدیریتی و بهره‌وری



نمودار ۱: پراکنش عامل نیروی انسانی و بهره‌وری





نمودار ۳: پراکنش عامل فناوری و بهره‌وری

نمودار فوق نشان می‌دهد که د ه اند، حدس تحلیل گر تأیید می‌گردد از طرف دیگر رابطه مستقیم و خطی بین متغیر و نیروی انسانی ( X ) و بهره‌وری به خوبی قابل مشاهده است.

#### ۶- همبستگی

تحلیل همبستگی ابزاری است آماری که به وسیله آن می‌توان در جه ای را که یک متغیر به متغیر دیگر ، از نظر خطی مرتبط است اندازه گیری کرد . همبستگی معیاری است که برای تعیین میزان ارتباط دو متغیر استفاده می‌شود . در همبستگی دو معیار بحث می‌شود :

- ۱- ضریب تعیین
- ۲- ضریب همبستگی

#### ۷- ضریب تعیین

مهم ترین معیاری که با آن می‌توان رابطه دو متغیر X و Y را توضیح داد ضریب تعیین است . این مقدار همیشه بین ۰ تا ۱ قرار دارد . ضریب تعیین  $r^2 = 1$  نشان می‌دهد خط رگرسیون برآورد کننده ای کاملاً دقیق است . به عبارت دیگر کل تغییرات Y را می‌توان به تغییرات در X نسبت داد . ضریب تعیین  $r^2 = 0$  نشان می‌دهد که خط رگرسیون برآورد کننده ای کاملاً غیر دقیق است . به عبارت دیگر هیچ مقدار از تغییرات Y را نمی‌توان به تغییرات در X نسبت داد . [ ۷ ]

#### ۸- ضریب همبستگی : r

ضریب همبستگی شدت رابطه و همچنین نوع رابطه یعنی مستقیم یا معکوس بودن را نشان می‌دهد . ضریب همبستگی همان شیب خط رگرسیون است . اگر رابطه مستقیم برقرار باشد شیب خط رگرسیون مثبت و ضریب همبستگی نیز مثبت است و اگر رابطه معکوس باشد شیب خط رگرسیون و ضریب همبستگی منفی است . در اینجا جهت تحلیل رگرسیون از نرم افزار SPSS استفاده شده است . این نرم افزار قابلیت تحلیل رگرسیون خطی چند متغیره را داراست . ستاده محاسبات انجام شده به صورت زیر است : [ ۷ ]

جدول ۲: تحلیل رگرسیون با نرم افزار SPSS

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.928 <sup>a</sup>	.861	.653	.33806
a. Predictors: (Constant), x3, x2, x1				

در جدول فوق ضریب تعیین (  $R^2$  ) ۰.۸۶ محاسبه گردیده است که حاکی از وابستگی ۸۶ درصدی بهره‌وری به متغیرهای معرفی شده می‌باشد و نیز مثبت بودن ضریب همبستگی (  $r$  ) در ستاده فوق حاکی از وجود یک رابطه مستقیم علت و معلولی است .

### ۹- پارامترهای جامعه در رگرسیون چند متغیره

در رگرسیون خطی، متغیر وابسته  $Y$  خطی از ضرایب یا پارامترهاست . برآورد پارامترهای رگرسیون بر اساس مشاهدات و نمونه های بدست آمده انجام می گیرد و رگرسیون برآوردی زیر شکل می گیرد . [ ۷ ]

$$= + + + \dots + \quad (2)$$

ستاده حاصل از نرم افزار SPSS با استفاده از داده های مسئله ارائه گردیده است .

جدول ۳: ستاده حاصل از نرم افزار SPSS با استفاده از داده های مسئله

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-1.124	1.557		-.722	.545
x1	.918	.328	1.096	2.795	.108
x2	-.058	.142	-.116	-.411	.721
x3	-.034	.055	-.242	-.614	.602

معادله رگرسیون تحقیق با توجه به جدول فوق عبارت است از :

$$= -1.124 + .918 + .058 + .-.034 \quad (3)$$

همان طور که در معادله رگرسیون خطی بدست آمده فوق دیده می شود برآورد پارامتر  $B$  یعنی ضریب مربوط به متغیر نیروی انسانی (  $X$  )، ۰.۹۱۸، محاسبه گردیده است که با فرض ثابت بودن سایر متغیر های مسئله و بقیه شرایط تقریباً ۹۲ درصد وابستگی بهره‌وری سازمان را به این عامل نشان می دهد . نتایج حاصل از این تحقیق ، نیروی انسانی را به عنوان مهم ترین عامل موثر در افزایش بهره‌وری سازمان معرفی کرده است .

### ۱۰- نتیجه گیری

یکی از مهمترین اهداف در هر سازمان ارتقاء سطح بهره‌وری آن است و انسان در ایجاد بهره‌وری نقشی محوری دارد. بهره‌وری نیروی انسانی یعنی به حداکثر رساندن استفاده از منابع نیروی انسانی به طریق علمی به منظور کاهش هزینه ها و رضایت کارکنان، مدیران و مصرف کنندگان و نیز یعنی حداکثر استفاده مناسب از نیروی انسانی به منظور حرکت در جهت

اهداف سازمان با کمترین زمان و حداقل هزینه. سازمان امروزی تحت تاثیر عواملی از قبیل افزایش رقابت جهانی ، دگرگونی های ناگهانی زیر فشارهای زیادی قرار دارند. پس از سالها تجربه ، دنیا به این نتیجه رسیده است که اگر سازمانی بخواهد در اقتصاد و امور کاری خود پیشتاز باشد و در عرصه رقابت عقب نماند، باید از نیروی انسانی متخصص، خلاق و با انگیزه بالا برخوردار باشد . منابع انسانی اساس واقعی ثروت یک سازمان را تشکیل می دهند . یافته های تحقیق نیز رابطه مستقیم و وابستگی شدید بهره‌وری سازمان به سرمایه های انسانی را نشان و مورد تایید قرار داده است .

### منابع

- 1- Alberto Carneiro, 'adopting new technologies 'hand book or business strategy', 2006
- ۲- هانس ثامهین، مدیریت تکنولوژی در سازمانهای تکنولوژی - بنیان ، مترجم :مرتضی رضاپور، سید کامران باقری، سید هادی کمالی، انتشارات ترسا، سال ۱۳۸۷.
- ۳- استیفن پی رابینز، تئوری سازمان، ترجمه: سید مهدی الوانی و حسن دانایی فر، چاپ چهارم، انتشارات صفار، سال ۱۳۸۰
- ۴- سید محمد مقیمی، سازمان و مدیریت، رویکردی پژوهشی، چاپ دوم، انتشارات ترمه، سال ۱۳۸۰
- ۵- ریچارد ال. دفت، تئوری و طراحی سازمان، ترجمه: علی پارسائیان و سید محمد اعرابی، دفتر پژوهشهای فرهنگی، جلد اول، سال ۱۳۷۷
- ۶- ریچارد اچ. هال، سازمان، ساختار، فرایند و ره آوردها، ترجمه: علی پارسائیان و محمد اعرابی، چاپ اول، دفتر پژوهشهای فرهنگی، سال ۱۳۷۶
- ۷- عادل آذر، عادل، مومنی، منصور، آمار و کاربرد آن در مدیریت، انتشارات سمت، ج دوم، تهران، ۱۳۸۱.
- ۸- مدیریت منابع انسانی و روابط کار، نگرشی راهبردی، ناصر میر سپاسی، تهران: سروین، ۱۳۷۶.
- ۹- سید محمد میر کمالی و ژاله میرصنایع، کنکاشی در بهره‌وری و ارائه الگوی برای اندازه گیری آن در سازمانهای آموزشی، فصل نامه مدیریت در آموزش و پرورش، شماره ۲۸
- ۱۰- آشنایی با مدیریت بهره‌وری، غلام رضا خاکی، تهران: کانون فرهنگی - انتشاراتی سایه نما، ۱۳۷۶.
- 11- Certo Samuel, Modern Management, prentice-hall of India, New Delhi, 2002
- 12- Software Development Productivity from; from: www.poppendieck.com
- 13- Jonas Rutkauskas, Concept of Productivity in Service Sector, Engineering Economics, 2005.