

# روشی برای ارزیابی قابلیت اطمینان کاربران شعب بانک

## مطالعه موردی: بانک شهر

سید محمد علی خاتمی فیروزآبادی<sup>۱</sup>، سید خلیل‌الله سجادی<sup>۲\*</sup>

۱- دانشیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران  
۲- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پذیرش: ۹۳/۲/۲

دریافت: ۹۲/۱۰/۸

### چکیده

از جمله عوامل موفقیت بانک‌ها برای رسیدن به تعالی، جلب رضایت مشتریان است. به نظر می‌رسد بروز خطا و اشتباه در ارائه خدمت به مشتریان جزو استثناها باشد. اما در جهان این واقعیت اتفاق می‌افتد. این تحقیق به بررسی عوامل بروز خطاهای انسانی و محاسبه قابلیت اطمینان کاربران شعب بانک پرداخته است. برای این امر، به کمک ادبیات موضوع، تکمیل پرسشنامه به وسیله خبرگان، کارشناسان و کاربران شعب بانک به جمع‌آوری اطلاعات، آنالیز شغل کاربران و شناسایی خطاها پرداخته شده است. در این تحقیق با به کارگیری روش HEART که از روش‌های اندازه‌گیری قابلیت اطمینان بوده، به محاسبه و تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده پرداخته و میزان قابلیت اطمینان عملکرد کاربران شعب ۰/۷۲ به دست آمده است. در پایان راهکارهایی برای کاهش میزان خطا ارائه شده است که از مهم‌ترین عوامل بروز خطای کاربران، نحوه برخورد نامناسب رئیس، معاون و مشتریان با کاربران و اجرای همزمان چند کار با حجم بالا می‌توان اشاره نمود.

**کلیدواژه‌ها:** قابلیت اطمینان، خطای انسانی، کاربران شعب و روش HEART.

### ۱- مقدمه

یکی از معیارهای مهم در کیفیت خدمت‌دهی به مشتریان بانک کاهش خطاهای ناشی از رخدادهای غیر قابل انتظار می‌باشد. این خطاها معمولاً در انجام عملیات بانکی بسیار حایز



اهمیت بوده است، به طوری که از دید کاربران شعب در عملیات‌های دریافت، پرداخت و انتقال وجوه مشتریان بسیار ناچیز است و می‌تواند اولاً منجر به تأخیر در خدمت‌رسانی، ایجاد عصبانیت و درنهایت از دست دادن مشتری شود که این موضوع زیان جبران‌ناپذیری برای بانک‌ها در پی دارد. دوم باعث تضعیف در روحیه و کاهش انگیزه کاری کاربران شعب می‌شود. به همین جهت به دنبال شناسایی علل، میزان تأثیر و راه‌حل‌های کاهش خطاهای کاربران شعب بانک بوده که این امر در بانک‌های دنیا بسیار مهم بوده و نیازمند یک روش مناسب برای این کار می‌باشد. به این منظور برای بررسی میزان اهمیت عوامل ایجاد این خطاها باید شرح وظایف تعریف شده برای کاربران شعبه را مدنظر قرار داده و سپس تمامی عوامل مؤثر بر بروز خطا شناسایی شود. از مهم‌ترین این عوامل تعامل بین کاربر و سیستم با مشتری می‌باشد و نیز قابلیت اطمینان در شناخت کاربر از سیستم و نیاز مشتری بسیار حایز اهمیت است که منظور نوع تفکر کاربر در برابر سیستم و مشتری می‌باشد. در بسیار از مواقع عملکرد صحیح سیستم به عملکرد درست کاربر مربوط می‌شود. از دیگر عوامل مؤثر بر میزان قابلیت اطمینان در سطوح خدمت‌دهی به مشتری، می‌توان از عوامل انسانی یاد کرد که خود شامل دسته‌های گسترده‌ای از عوامل دیگر می‌باشد. از این رو در این تحقیق به بخشی از آن‌ها پرداخته می‌شود.

در تعریف قابلیت اطمینان می‌توان گفت، احتمال اینکه کاربر، وظایف تعریف شده خود را برای دوره زمانی خاص (مدت زمانی که باید در سطح کیفی مناسب به مشتری خدمت‌رسانی کند و حداقل تعداد سندهای مربوطه را ثبت نماید) بدون اینکه کمبود و نقصانی داشته باشد و موجب رضایت مشتری و افزایش سطح کیفی خدمت قرار گیرد، به طور صحیح انجام دهد. در تعریف قابلیت اطمینان، عامل زمان بسیار مهم می‌باشد که این عامل در صنایع و یا امور خدماتی متفاوت بوده و منظور مدت زمان استاندارد است که کاربر و یا شاغل در انجام امور مربوطه به کار مشغول می‌باشد.

از خطای انسانی تعاریف گوناگونی ارائه شده است که می‌توان آن را این‌گونه تعریف کرد: یک تصمیم یا رفتار نامناسب که بتواند از اثربخشی، ایمنی یا عملکرد سیستم بکاهد یا رفتاری که از یک فرد سر می‌زند ولی فرد قصد انجام آن را نداشته است و نیز از نظر مقررات یا ناظر پسندیده و مطلوب نیست و یا آن رفتاری که موجب شود یک وظیفه یا یک سیستم به شکلی

تبدیل شود که از حدود پذیرفته شده فراتر رود. در نتیجه به مجموعه‌ای از اعمال انسانی که از هنجارها، حدود و استانداردهای از قبل تعریف شده، طبیعی و قابل قبول تخطی می‌نمایند، خطای انسانی گوییم.

در این تحقیق نخست عوامل مؤثر بروز خطا سپس به بیان نتایج حاصل از شناسایی فاکتورهای انسانی ایجاد خطا و علل آن و در نهایت روش‌های محاسبه قابلیت اطمینان پرداخته و در انتها راهکارهایی برای کاهش این خطاها ذکر شده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

در این بخش از تحقیق با مطالعه تحقیقات پیشین در حوزه مشاغل خدماتی و صنعتی، مصاحبه و نظرسنجی به یافته‌هایی در این حوزه پرداخته شده است. پس از شناخت عوامل ایجاد خطاهای انسانی در حوزه مشاغل موجود (به‌خصوص در حوزه خدمات بانکی) روش‌های محاسبه احتمال بروز خطا شناسایی شده است.

با جستجو و مطالعه آثار تحقیقاتی در حوزه‌های متنوعی از مشاغل می‌توان یادآور شد که در بخش خدمات برای محاسبه قابلیت اطمینان در حوزه منابع انسانی مقالات اندکی موجود بوده و بیشتر در حوزه مشاغل صنعتی آن هم مشاغل حساس و پر خطر به این امر پرداخته شده است. به نظر می‌رسد از دست دادن مشتری و یا پایین بودن سطح کیفیت خدمات که ناشی از خطاهای کاربران در این سطوح از مشاغل بوده، کم اهمیت تر از مشاغل صنعتی نمی‌باشد.

فاکتورهای انسانی تحت تأثیر یک مجموعه از عوامل جنبی انسانی قرار می‌گیرد، به‌صورتی که در ایجاد خطا تأثیر دارد. نیلز و کروان از پیشگامان این امر در حوزه‌های مختلف محسوب شده و در آثار خود در دهه ۹۰ با تلاش فراوان در این زمینه شروع نمودند که به عنوان نمونه می‌توان در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی ریسک خطاهای انسانی" اصلی‌ترین علل خطاهای انسانی را برای بسیار از مشاغل در شش گروه، پیچیدگی، استرس، خستگی، محیط، آموزش، و تجربه طبقه‌بندی کرده که بیشتر در مشاغل صنعتی و حساس بوده و کمتر به مشاغل خدماتی پرداخته است [۱، ص ۱۸-۲۵]. در جایی دیگر مقالاتی با عناوین "راهنمایی‌هایی برای ارزیابی قابلیت اطمینان انسان" و "اعتبارسنجی سه تکنیک کمی‌سازی قابلیت اطمینان انسان" در آغاز به بیان عوامل مؤثر در بروز خطاهای انسانی، روش‌های شناسایی و محاسبه آن‌ها پرداخته

شده است که عوامل ایجاد خطای انسانی در شش دسته زمان، کنترلرها و نشانگرها، آموزش و تجربه، دستورالعمل‌ها، سازماندهی وظایف و درنهایت پیچیدگی وظیفه، تقسیم‌بندی نموده است [۲]: [۳، ص ۱۷-۲۵]. در مقاله‌ای با عنوان " کاربرد تئوری‌های خطای انسانی در بهبود الزامات مهندسی " به نقش تأثیرگذار خطاهای انسانی پرداخته است و به‌وسیله یک سیستم خبره مشکلات به وجود آمده را شناسایی می‌کند و آن بخشی را که مربوط به خطاهای انسانی می‌شود، تحلیل و گزارش می‌دهد [۴، ص ۱۴۲-۱۶۱]. در مقاله‌ای دیگر با عنوان محاسبه و تخمین قابلیت اطمینان خطاهای انسانی با رویکرد تحلیل شناختی خطا و قابلیت اطمینان (CREAM) <sup>۱</sup> با به کارگیری مدلی تلفیقی از دو رویکرد پیشبینی نرخ خطای انسانی (THERP) <sup>۲</sup> و ارزیابی و کاهش نرخ خطای انسانی (HEART) <sup>۳</sup> برای محاسبه خطای انسانی ناشی از فراموشی استفاده نموده است [۵، ص ۲۸-۳۲]. در مقاله‌ای با عنوان " چگونه می‌توان خطاهای کاربران بانک را کاهش داد " به طور مختصر تنها به بیان علل عمده بروز خطای کاربران شعب بانک پرداخته که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به فشار کار بیش از حد، کارهای پیچیده و دشوار، دستورالعمل‌های مبهم، فقدان استانداردهای لازم، فقدان آموزش، یکنواخت شغل، شرایط و فضای کاری نامناسب، عدم امکانات و تجهیزات مناسب برخی شعب و باورهای نادرست از شغل اشاره نمود.

در این مقاله به صورت توصیفی به بیان عوامل مؤثر بر بروز خطا و راه‌حل‌های کاهش آن پرداخته است و به صورت کمی یا آماری، میزان خطا و شدت آن منظور نشده است [۶، ص ۱۰-۱۵]. در سمیناری با عنوان " تأثیر خطاهای انسانی بر قابلیت اطمینان عملکردی سیستم‌ها " انواع خطاهای انسانی را ناشی از فراموشی فرد، عادت، توصیفی، داده‌ها و خطای وضعیتی، برشمرده و عوامل مؤثر بر این خطاها را ناشی از پنج مورد کم‌تجربگی، استرس، پیچیدگی، خستگی، محیط و فقدان آموزش لازم به کاربران در مشاغل گوناگون صنعتی می‌داند که ممکن است این عوامل در مشاغل خدماتی متفاوت باشند [۷]. در جایی دیگر مقاله‌ای با عنوان " عوامل انسانی اثرگذار بر قابلیت اطمینان و طراحی در ایمنی " این عوامل را در زمینه‌های ارگونومی به صورت عمومی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است [۸]، اما برای هیچ کدام میزان قابلیت اطمینان و روش اندازه‌گیری را مورد مطالعه قرار نداده است.

در جدول ۱ خلاصه‌ای از ویژگی روش‌ها محاسبه خطا، در آثار مورد مطالعه ذکر شده است.

جدول ۱ نتایج حاصل از مقاله‌های صورت گرفته در خصوص ادبیات موضوع

| نام نویسنده                                   | عنوان اثر   | سال انتشار    | ویژگی‌ها، مزایا و معایب روش   |
|---|---|---------------|---|
| Welch, Niles                                  | Human error risk assessment   | ۱۹۹۸          | شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در شش گروه اصلی بوده که در بعضی ممکن است در شرایط کنونی کارایی نداشته باشد.   |
| Kirwan,B.                                     | A guide to practical human reliability assessment   | ۱۹۹۴          | بیان تجاری که در ۳ دهه اخیر منجر به سوانح بزرگ در حوزه انرژی هسته‌ای و صنایع شیمیایی شده بیان کرده است.   |
| Kirwan, B., Kennedy,R., Adams, S., Lambert, B | The validation of three human reliability quantification techniques, THERP, HEART and JHEDI | ۱۹۹۶-<br>۱۹۹۷ | برای اولین بار نیاز به اعتبارسنجی روش محاسبه خطای انسانی را در قالب ۳ روش بیان، مقایسه و تجزیه و تحلیل نموده است.                                       |
| Kirwan,B.                                     | The development of a nuclear chemical plant human reliability management HRMS and JHEDI     | ۱۹۹۷          | در حوزه صنایع شیمیایی و انرژی هسته‌ای با به کارگیری دو روش برای کاهش خطای انسانی به توضیح پرداخته است.  |
| Kirwan,B.                                     | A comparative evaluation of five human reliability assessment techniques                    | ۲۰۰۰          | با استفاده از روش‌های کیفی و کمی محاسبه میزان قابلیت اطمینان به کمک ۵ روش تلاش نموده و رویکردی را در تصمیم‌گیری‌ها فراهم آورده است.                     |
| Lopes,F., Henrique,C                          | Application of human error theories for the process improvement of Requirements Engineering | ۲۰۱۳          | بیشتر به اهمیت خطاهای انسانی در مبحث مهندسی مجدد فرایندها پرداخته و برای جلوگیری از بروز خطا با مصاحبه و بهبود فرایند کاری به ارائه راهکار پرداخته است. |
| .Domingo,T                                    | How To Minimize Clerical Errors In Banking  | ۲۰۱۳          | با ذکر ۹ عامل تأثیرگذار در زمینه بروز خطا برای کاربران شعب بانکی اشاره داشته و به صورت کمی محاسبه‌ای صورت نگرفته است.                                   |
| Sun.Z., Zhengyi,L., Gong,E.                   | Estimating Human Error Probability using a modified CREAM                                   | ۲۰۱۲          | با به کارگیری و اصلاح روش CREAM به محاسبه و ارزیابی خطای ناشی از فراموشی و اغفال در سیستم‌های فنی و تجهیزات پرداخته است.                                |



حال آنکه در این مطالعه با به کارگیری ویژگی‌ها، مزایا و معایب هرکدام از روش‌ها و رویکردهای حال حاضر دنیا سعی شده است تا با به کارگیری روشی قوی و مطمئن برای حوزه خدمات در شغل کاربران شعب بانک به بررسی این موضوع پراخته شود که می‌توان این تحقیق را در حوزه مطالعات کاربردی در راستای به کارگیری از روش استفاده شده در حوزه بانکی دانست.

### ۳- مبانی نظری تحقیق

پیش‌تر در مقدمه به بیان تعاریف قابلیت اطمینان و وقوع خطای انسانی پرداخته شد. از این رو برای محاسبه و پیش‌بینی این خطا در سیستم‌های پیچیده و پویا خواه صنعتی، خواه خدماتی از تکنیک‌هایی استفاده می‌شود که این تکنیک‌ها در پاسخ به بررسی خطاهای کاربران که منجر به فجایع بزرگی در صنایع شیمیایی و هسته‌ای شده بود، تهیه گردیدند. در حال حاضر این روش‌ها گسترش یافته و در صنایع مختلفی نظیر پتروشیمی [۹، ص ۶۶۳-۶۷۸]، مرکز کنترل ترافیک هوایی، صنایع نظامی و تکنولوژی‌های اجتماعی استفاده شده است. این روش‌ها می‌توانند به صورت کمی و کیفی مطرح باشد و از آن‌ها در بحث پیش‌بینی خطا برای خدمت‌دهی به مشتری استفاده نمود. جدول ۲ برخی از مهم‌ترین روش‌های شناسایی و ارزیابی این خطاها را نشان می‌دهد [۱۰].

جدول ۲ روش‌های شناسایی، ارزیابی خطای انسان و محاسبه قابلیت اطمینان

| روش به کار رفته  | نویسنده          | خصوصیات روش  |
|--|------------------|--|
| CREAM - Cognitive Reliability Error Analysis Method  | Hollnagel (1998) | محاسبه قابلیت اطمینان، آنالیز خطاهای انسانی و تحلیل شغل، شناسایی   |
| HEART - Human Error Assessment and Reduction Technique   | Williams (1986)  | خطاهای اصلی، محاسبه نسبت تأثیر خطا و قابلیت اطمینان و درنهایت ارائه راهکار برای کاهش میزان خطا                                 |
| HEIST - Human Error or Identification In Systems Tool<br>Absolute Probability - APJ<br>Judgement | Kirwan (1994)    | معرفی ابزارهای شناسایی خطای انسان و استفاده از رویکرد کمی برای سنجش خطاهایی که نیاز به کنترل‌های شدید به وسیله کامپیوتر دارند. |

ادامه جدول ۲

| روش به کار رفته   | نویسنده                  | خصوصیات روش   |
|---|--------------------------|---|
| SPEAR - System for Predictive Error Analysis and Reduction  | CCPS <sup>۴</sup> (1994) | سیستمی برای پیش‌بینی، آنالیز و کاهش خطای انسانی در بیشتر مشاغل حساس   |
| TAFEI -Task Analysis For Error Identification   | Baber&Stanton(1996)      | آنالیزوظایف نیروی کار برای شناسایی خطای انسانی در زمان عملیات کاری  |
| TRACer-Technique for the Retrospective and Predictive Analysis of Cognitive Errors in Air Traffic Control (ATC) | Shorrock & Kirwan (2000) | روش آنالیز پیش‌بینانه خطاهای شناختی   |
| PC Paired comparisons   | Hunns (1982)             | کارشناسان را به قضاوت‌های ساده در خصوص اعمال تصمیم در زمان بروز خطا وامی‌دارد.  |
| CAHR Connectionism Assessment of Human Reliability  | Strater(2000)            | یک مدل عمومی که در آن تمام حوادث قابل مشاهده است و اجازه می‌دهد تا مجموعه‌ای از تمام اطلاعات مربوط به خطای انسانی در یک بانک اطلاعاتی شکل گیرد (صنایع هوایی). |

به‌طور کلی در مطالعات صورت گرفته بیشتر روش‌های ارزیابی قابلیت اطمینان انسان را در بخش خدمات و صنایع (بیشتر در حوزه صنایع نظامی و هسته‌ای) در قالب ۳۵ روش شناسایی شده است. برای شناخت کامل‌تر در خصوص روش‌های مذکور به منابع مراجعه شود.

#### ۴- روش تحقیق

تحقیق انجام شده بیشتر کاربردی بوده و از نوع تحقیقات توصیفی با رویکرد علی است. جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق فعالیت‌های ۴۰ نفر از کاربران ۱۰ شعبه بانک شهر تهران می‌باشند. با توجه به خصوصیات این تحقیق، روش نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبی استفاده شد که بعد از مشخص شدن تعداد افراد اختصاص یافته به هر طبقه، به روش تصادفی ساده از بین کاربران آن طبقه اطلاعات گردآوری گردید. تعداد نمونه لازم در این تحقیق از جدول "کرجسی

و مورگان" استخراج شد. تعداد نمونه لازم ۱۲۸ فعالیت برای هر کاربر می‌باشد. از این رو با توجه به تعداد نمونه مورد نیاز، مشاهده حضوری، ارسال پرسشنامه و مصاحبه با کاربران و رؤسای شعب داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شده است.

در این تحقیق با توجه به ماهیت و اهداف تحقیق، اعتبار محتوایی با نظرخواهی استاد مربوطه، متخصصان و کارشناسان بانک صورت پذیرفت و همچنین روش ضریب آلفای کرونباخ جهت تعیین پایایی استفاده شد که مقدار آن ۰/۹۴ محاسبه شد و نشان داد انسجام درونی پرسش‌های پرسشنامه که تشکیل‌دهنده مقیاس‌های مختلف هستند، قابل قبول است.

## ۵- مدل تحقیق

برای شناسایی عوامل مؤثر بر بروز خطای انسانی در شغل کاربران شعب بانک از یک روش مناسب علمی جهت سنجش میزان قابلیت اطمینان استفاده شده است که براساس شکل ۸، مرحله نخست، مطالعه، پرسشنامه و گفتگو درخصوص شرح وظایف شغل کاربران شعب و نحوه تعامل ایشان با محیط اطراف خود با تأکید بر بروز خطا زمان انجام کار می‌باشد.

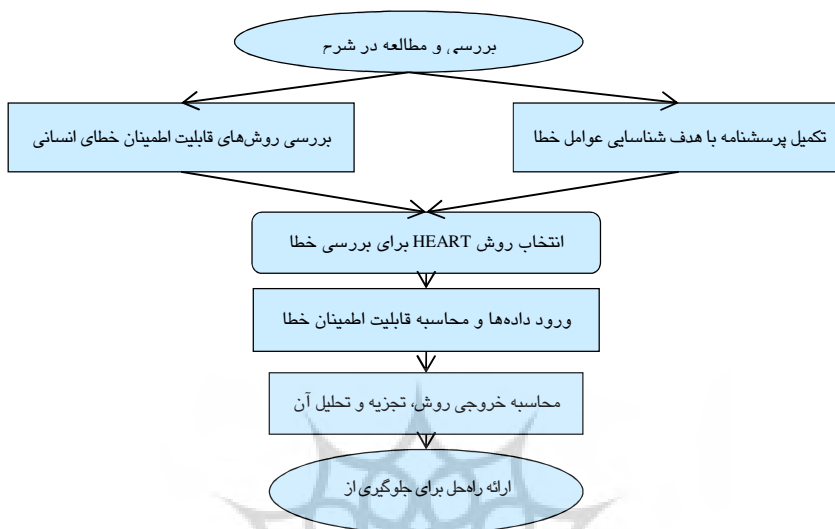
مرحله دوم، به طور همزمان با تجزیه و تحلیل نتایج مرحله نخست به مطالعه مقالات و کتاب‌های مربوط در حوزه شناسایی و سنجش میزان قابلیت اطمینان خطاهای انسانی در مشاغل گوناگون پرداخته شده است.

مرحله سوم، انتخاب روش مناسب‌تر از دید محقق با توجه به به‌کارگیری روش‌ها در حوزه مشاغل خدماتی و همچنین دقت و جامع بودن روش مذکور که در اینجا از روش HEART استفاده شده است.

مرحله چهارم، ورود داده‌ها به مدل، محاسبه و تحلیل نتایج حاصل از مدل برای شغل مذکور بوده است.

مرحله پنجم، ارائه راه‌حل‌های کاهش برای بروز خطاهای انسانی در شرح وظایف کاربران شعب بانک می‌باشد.





شکل ۱ مراحل روش تحقیق

## ۶-روش اجرایی مدل

روش HEART به وسیله تعدادی از شرکت‌ها و سازمان‌ها در ۱۰ سال اخیر در ایران مورد استفاده قرار گرفته است. یک از فرضیه‌های این روش وابستگی قابلیت اطمینان انسان به ماهیت وظیفه‌ای که انجام می‌دهد است که می‌تواند تحت شرایط بسیار خوب، میزان احتمال محاسبه شده از مطلوبیت بالایی برخوردار است. HEART همچنین فرض می‌کند که این وضعیت‌های بسیار خوب در تمامی شرایط وجود ندارد. از جمله مزایای آن می‌توان به سرعت، دقت، وابستگی کم به منابع و کمی‌سازی روش اشاره نمود. ویلیامز در طول بررسی‌ها و تحقیقات خود در سالیان متمادی به این نتایج رسید که در این روش، ۹ گروه عمومی وظیفه شغلی موجود بوده و ارقام و محدوده‌ای به عنوان عدم اطمینان انسانی به آن اختصاص داده است. ۹ گروه مذکور به همراه ۳۸ موقعیت به وجود آورنده خطا (EPCs) می‌باشد که تمامی آن‌ها به روش تجربی و با حجم نمونه زیادی به دست آمده است. در زیر گام‌های پیاده‌سازی روش ذکر شده است.

**گام اول:** انتخاب نوع وظیفه عمومی (GTE<sup>1</sup>) با استفاده از جدول ۳، مناسب با شغل مورد بررسی و به دست آوردن احتمال خطای عمومی (GEP<sup>v</sup>) برای GTE انتخابی می‌باشد.

**جدول ۳** انتخاب نوع وظایف عمومی (GTE) و احتمال مربوط به هرکدام (GEP) در شغل مورد مطالعه

| گروه | فعالیت‌های تعریف شده به وسیله روش HEART  | عدم اطمینان انسان در محدوده ۵٪ تا ۹۵٪ |
|------|--|---------------------------------------|
| A    | کاملاً ناآشنا، شغل با سرعتی غیر واقعی بدون داشتن ایده‌ای از نتایج احتمالی، اجرا می‌شود.                                    | ۰/۵۵<br>(۰/۳۵ - ۰/۹۷)                 |
| B    | تغییر یا بازگشت سیستم به یک حالت جدید یا اولیه که به صودت فردی، بدون سرپرستی یا دستورالعمل انجام می‌شود.                   | ۰/۲۶<br>(۰/۱۴ - ۰/۴۲)                 |
| C    | فعالیت پیچیده نیازمند سطح بالایی از شناخت و مهارت  | ۰/۱۶<br>(۰/۱۲ - ۰/۲۸)                 |
| D    | شغل بسیار ساده که بسیار سریع یا با توجه کافی انجام می‌شود.   | ۰/۰۹<br>(۰/۰۶ - ۰/۱۳)                 |
| E    | شغل روزمره، بسیار انجام شده، فعالیتی سریع و سطح پایین مهارتی   | ۰/۰۲<br>(۰/۰۰۷ - ۰/۰۴۵)               |
| F    | بازگشت یا تغییر سیستم به وضعیتی جدید یا براساس دستورالعمل با مقداری بررسی  | ۰/۰۰۳<br>(۰/۰۰۷ - ۰/۰۰۸)              |
| G    | کاملاً آشنا، طراحی خوب، مکرر انجام شده، کار روزمره که در ساعت و در سطح بالایی از استانداردها با انگیزش بالا انجام می‌گیرد. | ۰/۰۰۰۴<br>(۰/۰۰۰۰۸ - ۰/۰۰۰۹)          |
| H    | پاسخ درست به دستورهای سیستم حتی زمانی که بازرسی اتوماتیک افزایش یافته است.   | ۰/۰۰۰۲<br>(۰/۰۰۰۰۰۶ - ۰/۰۰۰۰۹)        |
| M    | وظایف متفرقه برای زمانی که هیچ توصیفی برای آن‌ها وجود ندارد.   | ۰/۰۳<br>(۰/۰۰۸ - ۰/۱۱)                |

**گام دوم:** انتخاب شرایط به وجود آورنده خطا می‌باشد که ویلیامز به کمک همکارانش با بررسی تعداد زیادی از مشاغل به دست آمده و برای هر کدام با توجه به تجارب کسب شده ضریبی (a) در نظر گرفته شده است [۱۱؛ ۱۲]. تمامی این موقعیت‌ها به شرح جدول ۴ بوده و در این مقاله تنها از موقعیت‌هایی که باعث به وجود آمدن خطا در شغل کاربران شعب شده، استفاده شده است.

جدول ۴ موقعیت‌های به وجود آورنده خطا

| ردیف | موقعیت‌های به وجود آورنده خطا (EPCs)   | ضریب a |
|------|--|--------|
| ۱    | ناآشنایی با موقعیتی که به طور بالقوه مهم است اما به ندرت یا در طولانی مدت اتفاق می‌افتد.                 | ۱۷     |
| ۲    | کمبود زمان در دسترس برای تشخیص و تصحیح خطا   | ۱۱     |
| ۳    | نرخ افزایش میزان سر و صدا  | ۱۰     |
| ۴    | جلوگیری از انتشار، لغو اطلاعات و مشخصه‌هایی که قابل دسترس‌اند.   | ۹      |
| ۵    | انتقال ندادن اطلاعات عملکردی به کاربر در حالی که قابل درک می‌باشد.                                       | ۸      |
| ۶    | عدم تطابق تصورات طراحی شده برای کاربر با واقعیت عملکردی  | ۸      |
| ۷    | ارائه همزمان اطلاعات غیراضافی که منجر به ظرفیت بیش از حد شبکه شود.                                       | ۶      |
| ۸    | نیاز به روش جایگزینی که مستلزم کاربرد فلسفه تضاد می‌باشد.  | ۶      |
| ۹    | نیاز به انتقال دانش از یک وظیفه به وظیفه دیگر بدون از دست دادن اطلاعات                                   | ۵/۵    |
| ۱۰   | ابهام در استانداردهای عملکرد مورد نیاز   | ۵      |
| ۱۱   | عدم گسترش اطلاعات مورد نیاز به طور یکجا  | ۴      |
| ۱۲   | عدم تطابق بین خطرپذیری دریاقتی و واقعی   | ۴      |
| ۱۳   | تأیید غیر شفاف و مستقیم و نابجا از یک اقدام در مواقعی که در بخشی از سیستم بیش از حد کنترل اعمال شده است. | ۴      |
| ۱۴   | بی‌تجربگی کاربر  | ۳      |
| ۱۵   | فقدان کیفیت اطلاعات منتقل شده به وسیله روش‌ها و تعامل فرد-فرد  | ۳      |
| ۱۶   | چک و آزمون کردن غیرمستقل و میزان کم خروجی  | ۳      |
| ۱۷   | تضاد بین اهداف آنی و طولانی‌مدت  | ۲/۵    |
| ۱۸   | ابهام در استانداردهای عملکرد مورد نیاز   | ۲/۵    |
| ۱۹   | عدم تطابق بین سطح پیشرفت تحصیلی یک فرد و شرایط کاری  | ۲      |
| ۲۰   | انگیزه‌ای برای استفاده از روش‌های دیگر خطرناک‌تر   | ۲      |
| ۲۱   | فرصت ناکافی برای تمرین ذهن و بدن در خارج از محدوده شغل   | ۱/۸    |
| ۲۲   | ابزارهای غیرمعتبر (به اندازه کافی که اطلاع داده شده است)   | ۱/۶    |
| ۲۳   | نیاز به قضاوت مطلق که فراتر از توانایی و یا تجربه یک کاربر می‌باشد.                                      | ۱/۶    |
| ۲۴   | تخصیص نامشخص عملکرد و مسئولیت  | ۱/۶    |
| ۲۵   | روش غیرمشهود برای پیگیری پیشرفت در فعالیت  | ۱/۴    |
| ۲۶   | وجود خطرهایی که قابلیت‌های فیزیکی محدود افزایش می‌دهند.  | ۱/۴    |



ادامه جدول ۴

| ردیف | موقعیت‌های به وجود آورنده خطا (EPCs)  | ضریب a |
|------|---|--------|
| ۲۷   | معنای غیرحقیقی و کم وظایف   | ۱/۴    |
| ۲۸   | استرس عاطفی در سطح بالا   | ۱/۳    |
| ۲۹   | مدارک و شواهد بیماری در میان کاربران  | ۱/۲    |
| ۳۰   | روحیه پایین نیروی کار   | ۱/۲    |
| ۳۱   | ناسازگاری مفهومی روش‌ها و ابزارها   | ۱/۲    |
| ۳۲   | وجود یک محیط فقیر یا متخاصم   | ۱/۱۰   |
| ۳۳   | عدم فعالیت طولانی‌مدت و گردش تکرار بسیار بالای وظایف با حجم کاری بسیار کم (هر نیم ساعت) | ۱/۸    |
| ۳۴   | عدم فعالیت طولانی‌مدت و گردش تکرار بسیار بالای وظایف با حجم کاری نسبتاً کم (روزانه)     | ۱/۰.۵  |
| ۳۵   | اختلال در چرخه خواب طبیعی   | ۱/۸    |
| ۳۶   | مداخله سایرین در زمان انجام وظیفه   | ۱/۰.۶  |
| ۳۷   | حضور بیش از حد تعداد افراد مورد نیاز برای انجام یک وظیفه                                | ۱/۰.۳  |
| ۳۸   | سن انجام وظایف ادراکی کارکنان   | ۱/۰.۲  |

**گام سوم:** ارزیابی نسبت تأثیر می‌باشد (b) که برای هر EPC انتخابی ضروری است تا نسبت تأثیر آن تعیین شود. این کار شامل اختصاص عددی بین صفر و یک برای نشان دادن قدرت تأثیر هر EPC بوده که به کمک خبرگان و با بهره‌گیری از پرسشنامه‌ها می‌باشد که خروجی این پرسشنامه‌ها عوامل به وجود آورنده خطا، آشفتگی ذهن و عدم تمرکز به همراه میزان اهمیت هر کدام می‌باشد. این احتمال بر اساس اهمیت نسبی خطاهای به وجود آمده می‌باشد که در جدول ۵ بیان شده است.

**گام چهارم:** محاسبه تأثیر ارزیابی شده برای هر EPC انتخابی می‌باشد که توسط فرمول زیر به دست می‌آید و برای هر EPC تکرار می‌شود.

$$PF_s = [(a-1)*b] + 1$$

سپس احتمال خطا را با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم.

$$HEP = GEP * PF_s$$

پس از شناسایی خطا در وظایف کاربر شعبه، احتمالات بروز خطا برای این وظایف تعیین و محاسبه شده و بر این اساس برنامه‌ای پیشگیرانه به کمک این روش به کار گرفته شده است.

## ۷- نتایج نهایی مدل

از آنجایی که میانگین نسبت تأثیر ارزیابی شده (b) برای هر عامل در جدول ۵ قید شده است، لازم به ذکر است در صورتی که هر عامل بر بروز خطا به صورت صددرصد تأثیر می‌گذارد اهمیت آن را ۱۰ در نظر گرفته و نسبت b، ۱ فرض شده و اگر تأثیر عاملی بر بروز خطا بسیار ناچیز بوده اهمیت آن را نزدیک به صفر در نظر گرفته شده است؛ به عنوان نمونه عامل "اضطراب در زمان اجرای کار با سیستم" در پرسشنامه‌ها بیشتر عاملی با اهمیت زیاد در نظر گرفته و میانگین میزان اهمیت آن در طیف لیکرت ۱ تا ۹، ۷/۷ بوده که برای این عامل ضریب b را به ۰/۷۷ در نظر گرفته شده است.

جدول ۵ میانگین نسبت تأثیر عوامل بروز خطا در عملکرد کاربران شعب

| ردیف | عوامل تأثیرگذار بر بروز خطا در عملکرد کاربران شعب               | میانگین نسبت تأثیر ارزیابی شده (b) |
|------|---|------------------------------------|
| ۱    | عدم تجربه کافی در خصوص نحوه انجام شرح وظایف                     | ۰/۳۰                               |
| ۲    | پیچیدگی مراحل اجرای کار با سیستم (با توجه به نوع درخواست مشتری) | ۰/۳۰                               |
| ۳    | خستگی در زمان اجرای کار، ناشی از حجم بالای کار                  | ۰/۷۷                               |
| ۴    | آموزش‌های ناکافی در خصوص امور بانکی                             | ۰/۳۷                               |
| ۵    | اضطراب در زمان اجرای کار با سیستم                               | ۰/۵۰                               |
| ۶    | عدم آگاهی از نحوه اجرای دستورالعمل‌های بانک                     | ۰/۳۰                               |
| ۷    | آلودگی‌های محیطی و شرایط فیزیکی شعبه                            | ۰/۴۲                               |
| ۸    | نحوه برخورد و تعامل مشتری با کاربران شعب                        | ۰/۸۳                               |
| ۹    | نحوه تعامل رئیس و معاون شعبه با کاربر                           | ۰/۷۷                               |
| ۱۰   | اجرای همزمان چند کار با یکدیگر                                  | ۰/۵۷                               |
| ۱۱   | وجود مشکلات شخصی و عدم تمرکز لازم زمان انجام کار                | ۰/۴۲                               |
| ۱۲   | تکراری بودن بیشتر کارهای روزانه و اختلال در توالی امور مشابه    | ۰/۴۲                               |



نتایج نهایی ضرایب تأثیر و میزان اهمیت هرکدام از عوامل بر بروز خطا به کمک روش بیان شده در جدول ۶ محاسبه و قید شده است. با تحلیل خطاهای شناسایی شده و با توجه به نسبت تأثیر ارزیابی شده (b) می‌توان گفت که عوامل نحوه برخورد و تعامل رئیس، معاون و مشتری با کاربران شعب از مهم‌ترین علل بروز خطای ناشی از عدم تمرکز کافی در زمان اجرای خدمت کاربر دانست که به میزان بیش از ۷۰ درصد تأثیر گذاشته است. پس از محاسبات نهایی میزان قابلیت اطمینان این خطاها، ۰/۰۷۲ بوده است که می‌توان نتیجه گرفت، به طور متوسط از هر ۱۰۰۰ فعالیت صورت گرفته کاربر به میزان ۷۲ مورد ثبت خطا (مطابق تعریف صورت گرفته) اتفاق می‌افتد که هرچند این مقدار خطا حساسیت زیادی در این شغل به وجود می‌آورد، اما می‌توان گفت کاربران شعب بانک شهر به علت جوان‌گرایی و آموزش‌های مناسب قبل از استخدام و همچنین درک بالا از حساسیت و امنیت شغلی این سمت کاری آگاه بوده و سعی بر کاهش آن میزان از خطا را دارند.

جدول ۶ نتایج نهایی محاسبه میزان قابلیت اطمینان خطاهای کاربران شعب

| محاسبه احتمال بروز خطای کاربر<br>(HEP)                    | محاسبه PFI's<br>$[(a-1)*b]+1$ | نسبت تأثیر ارزیابی شده (b) | ضریب (a) | عوامل به وجود آورنده خطا  | احتمال معادل<br>(GEP) | گروه وظیفه عمومی انتخابی (GTT) |
|---|-------------------------------|----------------------------|----------|---|-----------------------|--------------------------------|
|   |                               |                            |          |   | ۰/۰۰۰۴                |                                |
| محاسبه احتمال بروز خطا: 0.072<br>GEP*PFI*PF2*PF3*...*PF12 | ۱/۶                           | ۰/۳۰                       | ۳        | عدم تجربه کافی در انجام وظایف                                   | ۰/۰۰۰۴                |                                |
|   | ۱/۴۵                          | ۰/۳۰                       | ۲/۵      | پیچیدگی مراحل اجرای کار با سیستم (با توجه به نوع درخواست مشتری) |                       |                                |
|   | ۱/۰۸                          | ۰/۷۷                       | ۱/۱      | خستگی در زمان اجرای کار، ناشی از حجم بالای کار                  |                       |                                |
|   | ۳/۹۶                          | ۰/۳۷                       | ۹        | آموزش‌های ناکافی امور بانکی                                     |                       |                                |

ادامه جدول ۶

| محاسبه احتمال بروز خطای کاربر (HEP) | محاسبه PFs [(a-1)*b]+1 | نسبت تأثیر ارزیابی شده (b) | ضریب (a) | عوامل به وجود آورنده خطا                                     | احتمال معادل (GEP) | گروه وظیفه عمومی انتخابی (GTT) |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------|--|--------------------|--------------------------------|
|                                     | ۱/۱۵                   | ۰/۵۰                       | ۱/۳      | اضطراب در زمان انجام کار                                     |                    | گروه وظیفه عمومی انتخابی (GTT) |
|                                     | ۲/۳۵                   | ۰/۳۰                       | ۵/۵      | عدم آگاهی از نحوه اجرای دستورالعمل‌های بانک                  |                    |                                |
|                                     | ۴/۸۷                   | ۰/۴۳                       | ۱۰       | آلودگی‌های محیطی و شرایط فیزیکی شعب                          |                    |                                |
|                                     | ۱/۰۸                   | ۰/۸۳                       | ۱/۱      | نحوه برخورد و تعامل مشتری                                    |                    |                                |
|                                     | ۱/۱۲                   | ۰/۷۷                       | ۱/۱۵     | نحوه تعامل رئیس و معاون شعبه                                 |                    |                                |
|                                     | ۱/۰۲                   | ۰/۵۷                       | ۱/۰۳     | اجرای همزمان چند کار با یکدیگر                               |                    |                                |
|                                     | ۱/۰۹                   | ۰/۴۳                       | ۱/۲      | وجود مشکلات شخصی که باعث عدم تمرکز زمان انجام کار می‌شود.    |                    |                                |
|                                     | ۱/۰۴                   | ۰/۴۳                       | ۱/۱      | تکراری بودن بیشتر کارهای روزانه و اختلال در توالی امور مشابه |                    |                                |

### ۸- نتیجه‌گیری

برای به حداکثر رساندن مشارکت کارکنان در ارتقای کیفیت سطح خدمت به مشتریان و کاهش خطاهای انسانی از میزان ۰/۰۷۲ و همچنین بالا بردن قابلیت اطمینان کاربران شعب بانک اقدامات اساسی زیر را می‌توان به عنوان نتیجه‌گیری نهایی به کار گرفته و اجرایی کرد.

- اطلاع رسانی مناسب به مشتریان بانک در خصوص برطرف کردن سطح انتظارهای آنان می‌تواند بسیار تأثیر گذار باشد و آن را می‌توان با ترسیم کردن فرایندهای شعبه از شروع



درخواست مشتری تا خروج آن از سیستم و نحوه تکمیل فرم‌ها و مدت زمان انتظار مشتری، صورت پذیرد که این کار از طریق پیاده‌سازی سیستم‌های ISO برای شعب امکان‌پذیر است.

- پیاده‌سازی یک نظام مدیریت دانش با فرهنگ سازمانی مناسب جهت به اشتراک گذاشتن تجربیات کل کاربران شبکه بانک در نحوه انجام کار و یا رفع موانع در زمان بروز خطا و در جهت رفع نیاز به صورت فراگیر می‌تواند مؤثر باشد.

- عدم ایجاد تداخل در فعالیت‌های یک فرایند به وسیله یک کاربر با سایر کاربران که در بیشتر موارد منجر به پاس دادن مشتری از یک کاربر به دیگر و در نهایت عدم رضایت مشتری می‌شود. بر اساس این عامل تمامی کاربران باید نخست تا حصول نتیجه برای رفع نیاز مشتری وی را همراهی نمایند.

- عدم ایجاد تبعیض بین کارمندان (قوم و خویش‌گرایی و مصلحت‌اندیشی سازمانی)، این مشکل باید به لحاظ سازمانی برطرف شود چرا که در بلندمدت به عدم رضایت شغلی کاربر و در نهایت بازدهی پایین وی و خروج او از بانک می‌باشد.

- نحوه برخورد و رفتار مناسب رؤسا و مشتریان شعب با کاربران از طریق کلاس‌های آموزشی برای رؤسا و اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی به صورت فیلم‌های کوتاه یا بروشورهای تبلیغاتی برای مشتریان شعب در فضای داخلی شعبه قرار بسیار مهم می‌باشد چرا یکی از تأثیرگذارترین عوامل بروز خطای کاربران در زمان شلوغی بیش از حد شعب می‌باشد.

- طولانی نبودن مدت زمان کار پیوسته کاربران شعب در طول روز (طی سال‌های خدمتی) که می‌توان برای این امر با توجه به نوع حساسیت فرایند کاری کاربران، مدت زمان استراحت اجباری در طول روز در نظر گرفت و آن را در شرح شغل کاربر پیشبینی نمود.

- وجود شرایط رفاهی و امکانات فیزیکی کافی برای شعب (پارکینگ مناسب، سرمایش، گرمایش، نور کافی، آرامش محیطی و...) و مهم‌تر از آن‌ها ارگونومی محیط کاری کاربران و آشنایی آن‌ها با نحوه صحیح کار از لحاظ فیزیکی می‌باشد.

- برقرار بودن عدالت کاری، تأمین و راضی بودن کارمندان به لحاظ مالی (حقوق و دستمزد) در شغل مورد نظر بسیار حایز اهمیت است.

- برگزاری کلاس‌های آموزشی و تشکیل جلسه‌های توجیهی پیوسته و زمان‌بندی شده برای کاربران شعب متناسب با شرایط کاری و مسیر ارتقای شغلی کارکنان در جهت افزایش



رضایت شغلی مؤثر است.

- ایجاد سازوکارهای لازم به منظور تشویق کارکنانی که موجب رضایت مشتریان می‌شوند و برخورد با کارکنان خطاکار به صورت هدفمند در جهت افزایش انگیزه برای انجام خدمت‌رسانی با کیفیت به مشتریان می‌تواند تأثیرگذار باشد.

## ۹- پی‌نوشت‌ها

1. Cognitive Reliability and Error Analysis Method
2. Technique for Human Error Rate Prediction
3. Human Error Assessment and Reduction Technique
4. Center for Chemical Process Safety
5. Error Producing Conditions
6. Generic Task Error
7. Generic Error Probability

## ۱۰- منابع

- [1] Welch R., Niles C.; "Human error risk assessment"; *Professional Safety Journal*, Vol. 43, No. 2, 1998.
- [2] Kirwan B.; "A guide to practical human reliability assessment"; London, Taylor and Francis, 1994.
- [3] Kirwan B., Kennedy R., Taylor A. S., Lambert B.; "The validation of three human reliability quantification techniques"; *THERP, HEART and JHEDI, Ergonomics Journal*, Vol. 28, No.1, 1996.
- [4] Lopes F. & Henrique C.; "Application of human error theories for the process improvement of requirements engineering"; *Information Sciences Journal*, Vol. 250, 2013.
- [5] Sun Z. & Zhengyi Li., Gong E.;" Estimating human error probability using a modified CREAM", *Reliability Engineering and System Safety*, Vol. 100, 2012.
- [6] Domingo R.; "How to minimize clerical errors in banking"; *Banking Service Management*, Vol. 25, No. 1, 2013.

- [7] Shokrian dehkordi M.; "Effect of human errors on system performance reliability"; Postgraduate Seminar, Department of Mechanical Engineering, Amirkabir University, Tehran, 2011.
- [8] Al ali F.; Human factors affecting on reliability and safety of the design; Second Reliability Conference, Aerospace Research Institute, Tehran, 2011.
- [9] Kirwan B.; "A comparative evaluation of five human reliability assessment techniques"; *Applied Ergonomics*, Vol. 31, No. 6, 2000.
- [10] Bell J. , Holroyd J.; Review of human reliability assessment methods; Norwich, Health and Safety Executive, 2009.
- [11] Harrison M.; Human error analysis and reliability assessment; Laboratories Analyses et Architecture des Systems; Paul Sabatier University, France, 2012.
- [12] Williams J.; A proposed method for assessing and reducing human error; 9th Advance in Reliability Technology Symposium, University of Bradford, England, UK, B3/R/1 – B3/R/13, 1986.