

مدل ارزیابی قابلیت اعتماد نسبت به عملکرد منابع انسانی در سازمان‌های تأمین اجتماعی

علی طیبی رهنی^۱، عبدالصمد برزگر^۲

چکیده

تعریف: امروزه از جمله عوامل کلیدی موفقیت سازمان‌ها برای رسیدن به تعالی، جلب نظر و رضایت ذی‌نفعان به‌ویژه مشتریان است. با وجود آنکه به نظر می‌رسد بروز خطا و اشتباه در ارائه خدمت به مشتریان که توسط منابع انسانی سازمان ارائه می‌شود، جزء موارد استثنا باشد؛ اما در جهان واقعی خطا و اشتباه اتفاق می‌افتد. در نتیجه پرداختن به موضوع قابلیت اعتماد نسبت به عملکرد منابع انسانی (عملکرد بدون خطا)، میزان اطمینان به عملکرد منابع انسانی را نسبت به خطا در ارائه خدمات مدنظر قرار می‌دهد.

هدف: هدف این تحقیق طراحی مدلی برای محاسبه و ارزیابی قابلیت اعتماد یا اطمینان نسبت به عملکرد منابع انسانی در سازمان‌های مرتبط با تأمین اجتماعی است.

روش: در این تحقیق از روش HEART که یکی از روش‌های دقیق در اندازه‌گیری و ارزیابی قابلیت اعتماد است، استفاده شده است. برای این امر به کمک ادبیات موضوع تحقیق، تکمیل پرسشنامه توسط خبرگان، کارشناسان و منابع انسانی به جمع‌آوری اطلاعات، آنالیز شغل منابع انسانی و شناسایی خطاهای هر یک از مشاغل منابع انسانی پرداخته شده است.

یافته‌ها: بر مبنای اطلاعات به‌دست‌آمده و با بهره‌گیری از روش HEART، پس از محاسبه و تجزیه و تحلیل می‌توان نتیجه گرفت، عوامل «نحوه ارتباط با کارفرمایان»، «انجام کار بیشتر از ظرفیت فرد» و «تعامل و ارتباط بین مدیران و متولیان اجرا» از مهم‌ترین علل بروز خطای ناشی از عدم تمرکز کافی در زمان اجرای خدمت کاربر است که به میزان بیش از ۷۰ درصد تأثیر گذاشته است.

نتیجه: پس از محاسبات نهایی میزان قابلیت اطمینان این خطاها ۰/۹۸۸ بوده است که می‌توان نتیجه گرفت، به طور متوسط از هر ۱۰۰۰ فعالیت صورت‌گرفته کاربر به میزان ۹۸ مورد ثبت خطا اتفاق می‌افتد.

واژگان کلیدی: قابلیت اعتماد، منابع انسانی، ارزیابی

۱. استادیار گروه مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال (نویسنده مسئول) a_tayyebi_nmri@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری مدیریت، دانشگاه تهران

امروزه نقش و اهمیت مشتریان در کسب و کارها بر کسی پوشیده نیست. سهم مشتریان به یک معیار کلیدی در سازمان‌ها تبدیل شده است؛ لذا سازمان‌ها باید از دریچه چشم مشتریان به کارکنان، فرایندها و تصمیمات خود بنگرند تا بتوانند خود را با انتظارات مشتریان هم‌سو کنند و مزیت رقابتی ایجاد نمایند (میراحمدی و همکاران، ۱۳۹۹).

از طرفی سیستم‌های مدرن دارای چهار جزء اساسی هستند: سخت‌افزار، نرم‌افزار، سازمان‌افزار و انسان‌افزار که با توسعه فناوری‌ها و سیستم‌های جدید قابلیت اطمینان سخت‌افزار و نرم‌افزار در دهه‌های گذشته به طرز چشمگیری افزایش یافته است، درحالی‌که در بسیاری از موارد در نتیجه پیچیدگی سیستم‌ها قابلیت اطمینان به بشر که در تحقق انتظارات مشتریان تأثیر بسزایی دارد، یا بدون تغییر باقی مانده است یا حتی در همان دوره بدتر شده است (عبدالقادر^۱، ۲۰۲۰).

از طرفی، از نظر کلتز^۲، «اینکه تصادفات به دلیل نقصان انسانی است، نه تنها درست نیست، بلکه مفید هم نیست». درک اینکه چرا خطاهای انسانی رخ می‌دهد و چگونه باعث بروز حوادث می‌شود اهمیت دارد از آن‌رو که اجازه می‌دهد تا تغییراتی، معمولاً در مدیریت و وضعیت کار، برای کاهش خطرات ایمنی ایجاد شود (برازر^۳ و همکاران، ۲۰۲۱).

همه انسان‌ها ممکن است اشتباه کنند. انواع خطاها و پیامدهای آن به شغل فرد و وظیفه‌ای که در آن زمان انجام می‌دهد بستگی دارد. خطای اپراتور اغلب منطقه‌ای است که بیشترین نگرانی را ایجاد می‌کند؛ زیرا عواقب آن اغلب بزرگ‌تر هستند. با این حال، خطاهایی که توسط پرسنل تعمیر و نگهداری، طراحان و پرسنل ساخت‌وساز انجام می‌شود، می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم منجر به حوادث شود (برازر^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

در نتیجه عوامل انسانی با به حداقل رساندن خطرات خطای انسانی مرتبط هستند. این امر مستلزم رویکردهای ساختاریافته و سیستماتیک است که در موقعیت قابل اجرا باشد. در این راستا کمی‌سازی احتمال خطای انسانی می‌تواند نقش مهمی داشته باشد، البته معمولاً یک رویکرد کیفی اگر خوب اجرا شده باشد، ترجیح داده می‌شود و به احتمال زیاد مؤثرترین راه‌حل‌ها را توسعه می‌دهد (برازر^۵ و همکاران، ۲۰۲۱).

1. Abdulqader
2. Kletz
3. Brazier
4. Brazier
5. Brazier

۲. اهمیت تحقیق

یکی از شاخص‌های مهم در کیفیت خدمت‌دهی به مشتریان و کارفرمایان کاهش خطاهای ناشی از رخدادهای غیر قابل انتظار است. این خطاها معمولاً در فرایند بسیار مهم بوده است؛ به طوری که از دید مدیران می‌تواند منجر به تأخیر در فرایند انجام کار و ایجاد ناراحتی و در نهایت، از دست دادن مشتری شود. از طرف دیگر، اعتماد در عملکرد سازمان‌ها و در شکل‌گیری و افزایش کارایی سازمانی نقش انکارناپذیری دارد. بدون اعتمادسازی هیچ‌گونه شانس برای تحقق اهداف راهبردی سازمان وجود ندارد (چیکمو^۱، ۲۰۱۸).

۳. ضرورت تحقیق

موضوع خطا در فرایند زبان‌های جبران‌ناپذیری برای سازمان در پی دارد. همچنین، باعث تضعیف در روحیه و کاهش انگیزه کاری منابع انسانی می‌شود. به همین جهت، به دنبال شناسایی علل، میزان تأثیر و راه‌حل‌های کاهش خطاهای منابع انسانی شاغل در سازمان تأمین اجتماعی مطرح می‌شود، افزون بر اینکه این امر در مدیریت منابع انسانی بسیار مهم و نیازمند روشی مناسب برای انجام این کار است (آواین^۲، ۲۰۱۸).

۴. بیان مسئله

همان‌طور که ذکر شد، جلب نظر مشتریان از مهم‌ترین عوامل موفقیت سازمان است و مسلماً بروز خطا یا تأخیر در ارائه خدمات به ایشان اجتناب‌ناپذیر است و موجبات عدم توفیق در اهداف سازمانی را فراهم می‌آورد. در نتیجه، ارزیابی قابلیت اعتماد نسبت به عملکرد کارکنان در سازمان اهمیت زیادی دارد؛ چراکه از یک سو، میزان عدم اطمینان به منابع انسانی شناسایی می‌شود و از سوی دیگر، بعد از تجزیه و تحلیل داده‌های ارزیابی، راهکارهایی جهت کاهش میزان خطا یا عدم اطمینان کارکنان ارائه می‌گردد (فرمپونگ^۳، ۲۰۱۸).

همچنین، این مفاهیم در سازمان‌های خدمات‌محور همچون تأمین اجتماعی نیاز به بسط و توسعه دارد و هرگونه تلاش جهت غنی‌سازی آن ارزشمند خواهد بود. در نتیجه، این تحقیق در پاسخ به این سؤال انجام شده است که مدل ارزیابی قابلیت اعتماد نسبت به عملکرد منابع انسانی در سازمان تأمین اجتماعی کدام‌اند.

1. Chepkemoi
2. Awain
3. Frempong

به این منظور، برای بررسی میزان اهمیت عوامل ایجاد خطاها باید شرح وظایف تعریف شده برای منابع انسانی مدنظر قرار گیرد و سپس، تمامی عوامل مؤثر بر بروز خطا شناسایی شود. از مهم ترین این عوامل می توان به تعامل بین منابع انسانی و کارفرما اشاره کرد و نیز قابلیت اعتماد در شناخت منابع انسانی از سیستم و نیاز مشتری بسیار مهم است که منظور نوع تفکر کاربر در برابر سیستم و مشتری است. در بسیار از مواقع عملکرد صحیح سیستم به عملکرد درست منابع انسانی ارتباط دارد. از دیگر عوامل مؤثر بر میزان قابلیت اعتماد در سطوح خدمت دهی به مشتری می توان از عوامل مربوط به انسان یاد کرد که خود شامل دسته های گسترده ای دیگر است. از این رو در این تحقیق به این موارد پرداخته می شود (یون، ۲۰۱۹).

با توجه به موارد مطرح شده پژوهش حاضر به دنبال مدل ارزیابی قابلیت اعتماد به کارکنان است. به این منظور تلاش شد این مهم با استفاده از نظر خبرگان و روش "HEART" که از روش های اندازه گیری قابلیت اعتماد است، محقق گردد.

۵. تعاریف و مفاهیم

قابلیت اطمینان منابع انسانی را به احتمال اینکه منابع انسانی وظایف تعریف شده خود را برای دوره زمانی خاص (مدت زمانی که باید امور محوله را در زمان و کیفیتی مناسب به مشتری ارائه کند) بدون اینکه هیچ کمبود و نقصانی داشته باشد و موجب رضایت مشتری و افزایش سطح کیفیت شود- به طور صحیح انجام دهد، تعریف می کنند. در تعریف قابلیت اطمینان و ارائه خدمات، عامل زمان بسیار اهمیت دارد که این عامل در صنایع تولیدی و خدماتی متفاوت است و به مدت زمان استاندارد اشاره دارد که کاربر و یا شاغل در انجام امور مربوطه مشغول به کار است (پاکدل، ۱۳۹۶).

از خطای انسان تعاریف گوناگونی ارائه شده است که می توان آن را این گونه تعریف کرد: خطای انسانی به عملی اطلاق می شود که توسط عامل مدنظر نبوده باشد یا توسط مجموعه ای از قوانین یا ناظر خارجی مورد نظر نیست یا عمل انجام شده خارج از حد قبول سیستم باشد. به بیان دیگر، یک تصمیم یا رفتار نامناسب که بتواند از اثربخشی، ایمنی یا عملکرد سیستم بکاهد یا رفتاری که از یک فرد سر می زند، 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 مجموعه ای از اعمال انسانی که از هنجارها، حدود و استانداردهای از قبل تعریف شده، طبیعی و قابل قبول تخطی می نمایند، خطای انسانی می گویند.

در این تحقیق ابتدا عوامل مؤثر بر بروز خطا بررسی شده است. سپس، نتایج حاصل از شناسایی

فاکتورهای انسانی ایجاد خطا و علل آن بیان شده است. در گام بعدی، به روش‌های محاسبه قابلیت اطمینان می‌پردازد و در انتها راهکارهایی برای کاهش خطاهای ذکر شده ارائه شده است (بل، ۲۰۱۶).

۶. مبانی نظری پژوهش

برای محاسبه و پیش‌بینی خطای انسانی در سیستم‌های پیچیده صنعتی و خدماتی باید از تکنیک‌هایی استفاده نمود که در پاسخ به بررسی خطاهای کاربران که منجر به فجایع بزرگی در صنایع شیمیایی و هسته‌ای شده بود، تهیه شده است. امروزه این روش‌ها گسترش یافته و در صنایع مختلف نظیر پتروشیمی، مرکز کنترل ترافیک هوایی، صنایع نظامی و تکنولوژی‌های اجتماعی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش‌ها به صورت کمی و کیفی مطرح می‌شود و می‌توان از آنها در بحث پیش‌بینی خطا برای تحویل دهی به موقع و باکیفیت استفاده کرد (چادویک، ۲۰۱۲)

در جدول ۱ مهم‌ترین روش‌های محاسبه خطای انسانی در آثار مورد مطالعه ذکر شده است.

البته در مطالعات صورت گرفته روش‌های ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی در بخش خدمات و صنایع (بیشتر در حوزه صنایع نظامی و هسته‌ای و پتروشیمی) در قالب حدود ۵۰ روش شناسایی شده است. برای شناخت کامل‌تر در خصوص روش‌های اشاره شده می‌توان به منابع این تحقیق مراجعه نمود (دسوزا، ۲۰۱۷)

جدول ۱. مهم‌ترین روش‌های محاسبه خطا

سال	محقق	ویژگی تحقیق	عنوان تحقیق
۱۹۹۴	Kirwan,B.	بیان تجاربی که در دهه‌های اخیر منجر به سوانح بزرگ در حوزه انرژی هسته‌ای و صنایع شیمیایی شده بیان کرده است.	راهنمای عملی ارزیابی قابلیت اعتماد انسان
۱۹۹۶	Kirwan,B., Kennedy,R., Adams, S., Lambert, B	برای اولین بار نیاز به اعتبارسنجی روش محاسبه خطای انسانی را در قالب ۳ روش بیان، مقایسه و تجزیه و تحلیل نموده است.	اعتبارسنجی قابلیت اعتماد در انسان با سه تکنیک کمی سازی THERP و JHE- DI HEART
۱۹۹۷	Kirwan,B.	در حوزه صنایع شیمیایی و انرژی هسته‌ای با به کارگیری دو روش برای کاهش خطای انسانی به توضیح پرداخته است.	توسعه قابلیت اعتماد مدیریت JHEDI و HRMS
۱۹۹۸	Welch, Niles	شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در شش گروه اصلی بوده که در بعضی ممکن است در شرایط کنونی کارایی نداشته باشد.	ارزیابی ریسک خطای انسانی

ادامهٔ جدول ۱.

سال	محقق	ویژگی تحقیق	عنوان تحقیق
۲۰۱۲	Kirwan.B.	با استفاده از روش‌های کیفی و کمی محاسبه میزان قابلیت اطمینان به کمک پنج روش تلاش نموده و رویکردی را در تصمیم‌گیری‌ها فراهم آورده است.	مقایسهٔ ارزیابی پنج تکنیک قابلیت اعتماد انسان.
۲۰۱۲	Sun.Z., Zhengyi.L., Gong.E.	با به‌کارگیری و اصلاح روش CREAM به محاسبه و ارزیابی خطای ناشی از فراموشی و اغفال در سیستم‌های فنی و تجهیزات پرداخته است.	برآورد احتمال خطای انسان با استفاده از روش CREAM
۲۰۱۳	Lopes,F., Henrique.C	به اهمیت خطاهای انسانی در مبحث مهندسی مجدد فرایندها و برای جلوگیری از بروز خطا با مصاحبه و بهبود فرایند کاری به ارائهٔ راهکار پرداخته است.	کاربرد تئوری‌های خطای انسانی برای فرایند بهبود
۲۰۱۵	سجادی. خ خاتمی آبادی. م	روشی برای ارزیابی قابلیت اطمینان کاربران بانک ارائه نموده است	ارزیابی قابلیت اطمینان کاربران
۲۰۱۷	Majewicz P, Blessner P	کاهش احتمال خطای انسانی با گنجاندن داده‌ها شکست جزء از نقص‌های ناشی از کاربرد در توسعهٔ سیستم‌های الکتریکی پیچیده.	کاهش احتمال خطای انسانی
۲۰۱۹	میرزایی. م علی آبادی. ی	ارزیابی خطاهای انسانی در یکی از اتاق‌های کنترل صنایع پتروشیمی توسط روش CREAM گسترده و شبکهٔ بی‌زین	ارزیابی خطاهای انسانی
۲۰۱۹	DongYang, Tian.ChaiS- hanshan	بررسی احتمال وقوع خطاهای انسانی در عملیات کشتیرانی.	وقوع خطای انسانی
۲۰۱۹	Pramod Kumar, Supra kashGupta, Yuga Raju	برآورد میزان خطای انسانی در معادن زغال سنگ زیرزمینی از طریق تجزیه و تحلیل گذشته‌نگر	برآورد میزان خطای انسانی
۲۰۲۰	Mingyang Zhang,DiZhang HoujieYao , KaiZhang.	یک مدل احتمالی ارزیابی خطای انسانی با تمرکز بر همکاری انسان	احتمالی ارزیابی خطای انسانی
۲۰۲۰	Serdar Din- dar, Sakdirat Kaewunruen	ارزیابی قابلیت اطمینان خطای انسانی مبتنی بر شبکه	ارزیابی قابلیت اطمینان خطای انسانی

جهت شناسایی و تعیین احتمال خطاهای انسانی روش‌های متفاوتی ارائه شده است. به‌طور کلی این روش‌ها در دو دسته نسل اول، مانند تکنیک پیش‌بینی میزان خطای انسانی¹ THERP و² HEART نسل دوم همچون روش تجزیه و تحلیل خطا با تأکید بر قابلیت اعتماد شناختی انسانی³ CREAM و تکنیکی برای آنالیز وقایع انسانی⁴ ATHENA تقسیم‌بندی شده‌اند. برخلاف روش‌های نسل دوم، روش‌های نسل اول مبتنی بر مدل‌های با دقت بیشتر در تعیین احتمال خطای انسانی خدمات‌محور کاربرد دارد و با استفاده از آنها تأثیر مدل‌های شناختی بر رخداد خطای انسانی و سطح قابلیت اعتماد عملکرد به‌طور دقیق بررسی می‌شود (کریاسیان و همکاران، ۱۳۹۹).

در این مطالعه با لحاظ ویژگی‌ها، مزایا و معایب هر کدام از روش‌های اشاره‌شده حال حاضر دنیا سعی شده است تا با به‌کارگیری روشی دقیق و مطمئن به بررسی این موضوع پرداخته شود که چگونه می‌توان این تحقیق را در سازمان‌های خدمات‌محوری مانند سازمان تأمین اجتماعی به کار بست.

۷. پیشینه پژوهش

بر اساس نظریه‌های مختلف یکی از مهم‌ترین علل ایجاد حوادث ناشی از کار رفتارهای نایمن است و یکی از مهم‌ترین علل ایجاد رفتارهای نایمن خطاهای انسانی است که بالاترین علت حوادث را به خود اختصاص می‌دهد.

مطابق با تعاریف ارائه‌شده در منابع مختلف، خطا عبارت است از انحراف از شرایط تعریف‌شده که سبب کاهش در دقت و صحت انجام کار می‌شود. به‌طور کلی، خطای انسانی فاصله میان تصور ذهنی انسان از محیط پیرامون خود و واقعیت وجودی جهان است. این شکاف بین واقعیت عینی و درک ما سبب بروز خطا در فرایند کاری و تصمیم‌گیری ما می‌شود. پس هرچقدر این فاصل کمتر باشد، خطای فرد کمتر است.

قابل ذکر است که در اجرای یک فرایند کاری مفهوم خطای انسانی کمی گسترده‌تر از انجام خطا توسط یک اپراتور تعریف می‌شود. از مهم‌ترین علل بروز خطاهای انسانی می‌توان به پیچیدگی کار، وجود استرس‌های محیطی، خستگی، شرایط محیطی، تجربه و آموزش و شخصیت فرد اشاره نمود.

در سال ۲۰۱۰ دو رویکرد اصلی برای کنترل خطاها ارائه گردید: رویکرد گذشته‌نگر و

1. Technique for Human Error Rate Prediction
2. Human Error Assessment and Reduction Technique
3. Cognitive Reliability Error and Analysis
4. A Technique for Human Error Analysis

آینده‌نگر. در رویکرد گذشته‌نگر پس از اینکه رویداد رخ می‌دهد، علل خطا مورد بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق قرار می‌گیرد و با استفاده از نتایج به دست آمده برخی از علل بروز خطاهای انسانی تعیین می‌شوند. در رویکرد آینده‌نگر، پیش‌بینی وقوع خطاها و احتمال بروز یک خطا با توجه به تحلیل‌های صورت گرفته بر نحوه اجرای فرایند و با استفاده از تجزیه و تحلیل عناصر کلیدی تعیین می‌شود.

از آنجاکه مهم‌ترین علل بروز حوادث عامل انسانی است که در بیش از ۸۰ درصد حوادث نقش دارد، امروزه بسیاری از مشاغل و فرایندها از نقطه نظر خطای انسانی بحرانی تلقی می‌شوند؛ چراکه بروز یک خطا می‌تواند نتایج فاجعه‌باری نظیر مرگ و میر، خسارت شدید اقتصادی و آلودگی‌های گسترده زیست‌محیطی به بار آورد. صنایع هسته‌ای، صنایع هوایی و فضایی، بیمارستان‌ها و صنایع نفت و گاز در این زمره قرار می‌گیرند. ماهیت فعالیت‌ها در اتاق کنترل صنایع نفت و گاز، بار کار ذهنی زیادی به افراد تحمیل و آنها را مستعد خطا می‌کند (نیکیتا، ۲۰۱۹). در نتیجه، لازم است که فعالیت‌های شناختی صورت گرفته توسط این افراد تحلیل شود و خطاهای مربوطه به صورت کیفی شناسایی و احتمال آنها به صورت کمی تعیین گردد (چادویک، ۲۰۱۲).

در این قسمت به مطالعه تحقیقات پیشین در حوزه مشاغل خدماتی و صنعتی و همچنین، به مصاحبه و نظرسنجی برای رسیدن به یافته‌هایی در این حوزه پرداخته شده است. پس از شناخت عوامل ایجاد خطاهای انسانی در حوزه مشاغل موجود روش‌های محاسبه احتمال بروز خطا شناسایی شده است. با جست‌وجو و مطالعه آثار تحقیقاتی در حوزه‌های گوناگون از مشاغل می‌توان نتیجه گرفت که در سازمان‌های خدمات‌محور، مانند تأمین اجتماعی برای محاسبه قابلیت اطمینان در حوزه منابع انسانی مقالات کمتری موجود بوده و بیشتر در حوزه مشاغل صنعتی آن هم مشاغل حساس و پرخطر به این امر پرداخته شده است. به نظر می‌رسد از دست دادن مشتری به واسطه تأخیر در زمان تحویل و پایین بودن سطح کیفیت خدمات که ناشی از خطاهای منابع انسانی در این سطوح از مشاغل بوده است، کم‌اهمیت‌تر از مشاغل صنعتی نیست. فاکتورهای انسانی تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل جنبی انسانی قرار می‌گیرد، به صورتی که به طور قطع در ایجاد خطا تأثیر دارد (حجتی، ۲۰۱۹).

نیلز و کروان از پیش‌گامان این مهم در حوزه‌های مختلف محسوب می‌شوند و در آثار خود در دهه ۹۰ تلاش فراوانی در این زمینه کردند که برای نمونه می‌توان به 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 (دسوزا، ۲۰۱۷). در جایی دیگر مقالاتی با عناوین «راهنمایی‌ها برای ارزیابی قابلیت اطمینان انسان» و «اعتبارسنجی سه تکنیک کمی سازی قابلیت اطمینان انسان» در آغاز به بیان عوامل مؤثر در بروز خطاهای انسانی، روش‌های شناسایی آن و محاسبه آنها پرداخته شده است که عوامل ایجاد خطای انسانی در شش دسته زمان، کنترل‌گرها و نشانگرها، آموزش و تجربه، دستورالعمل‌ها، سازماندهی وظایف و در نهایت پیچیدگی وظیفه تقسیم‌بندی نموده است (گاستگیلیا، ۲۰۱۵). 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 به‌وجودآمده را شناسایی می‌کند و آن بخشی را که مربوط به خطاهای انسانی می‌شود، تحلیل و گزارش می‌دهد (استوجیل، ۲۰۱۵). در مقاله‌ای دیگر با عنوان «محاسبه و تخمین قابلیت اطمینان خطاهای انسانی» با رویکرد تحلیل شناختی خطا و قابلیت (CREAM) اطمینان با به‌کارگیری مدلی تلفیقی از دو رویکرد پیش‌بینی نرخ خطای انسانی (THERP) و ارزیابی و کاهش نرخ خطای انسانی (HEART) برای محاسبه خطای انسانی ناشی از فراموشی استفاده نموده است (دسوزا، ۲۰۱۷). در مقاله‌ای با عنوان «روشی برای ارزیابی قابلیت اطمینان کاربران شعب بانک» به‌طور مختصر تنها به بیان علل عمده بروز خطای کاربران شعب بانک پرداخته است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به فشار کار بیش‌ازحد، کارهای پیچیده و دشوار، دستورالعمل‌های مبهم، فقدان استانداردهای لازم، فقدان آموزش، یکنواخت شغل، شرایط و فضای کاری نامناسب، عدم امکانات و تجهیزات مناسب برخی محیط‌های کاری و باورهای نادرست از شغل اشاره نمود. اما در هیچ‌کدام از مطالعات میزان قابلیت اطمینان مدل و روش اندازه‌گیری مورد مطالعه قرار نگرفته و به آنها اشاره نشده است (دسوزا، ۲۰۱۷). با توجه به استفاده از روش HEART در این تحقیق در خصوص تکنیک‌های ارزیابی خطای انسانی و کاهش آن می‌توان گفت این تکنیک برای اولین بار توسط ویلیامز در سال ۱۹۸۵ در انگلیس ارائه شد. این تکنیک در کمی‌سازی خطای انسانی در نیروگاه‌های هسته‌ای و پالایشگاه‌ها در انگلستان، صنایع شیمیایی و پتروشیمی، همچنین در بخش‌های صنعتی کشورهای اروپایی و اسکانندیناوی بسیار رایج است (کریمی و همکاران، ۱۳۹۷).

۸. روش پژوهش

تحقیق انجام شده کاربردی و از نوع توصیفی با رویکرد علی است؛ به طوری که در این تحقیق به صورت کیفی از منابع انسانی شاغل در شعب سازمان تأمین اجتماعی انجام گرفت. خطاهای ثبت شده بر حسب وظیفه تفکیک و سپس، وظایف براساس تعداد خطاهای ثبت شده رتبه‌بندی شدند.

برای شناسایی عوامل مؤثر بر بروز خطای انسانی در شغل، وظایف و مسئولیت‌های منابع انسانی سازمان تأمین اجتماعی از یک روش مناسب علمی جهت سنجش میزان قابلیت اطمینان استفاده شده است که براین اساس در مرحله نخست، مطالعه، پرسش‌نامه و گفت‌وگو درباره شرح وظایف و مسئولیت شغل منابع انسانی و نحوه تعامل ایشان با محیط اطراف خود با تأکید بر بروز خطا در زمان انجام کار است. در 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 مختلف پرداخته شده است. در مرحله سوم، انتخاب روش مناسب‌تر از دید محقق باتوجه به به کارگیری روش‌ها در حوزه مشاغل خدماتی و با روش دلفی و همچنین، دقیق و جامع بودن روش مذکور از روش HEART استفاده شده است. در مرحله چهارم، ورود داده‌ها به مدل، محاسبه و تحلیل نتایج حاصل از مدل برای شغل مذکور بوده است. در مرحله پنجم، ارائه راه‌حل‌های کاهش بروز خطاهای انسانی در شرح وظایف منابع انسانی در مدیریت بهتر ارائه می‌شود (گاسیگیلیا، ۲۰۱۵).

همچنین، جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق فعالیت‌های ۵۰ نفر از منابع انسانی شاغل در شعب سازمان تأمین اجتماعی هستند. باتوجه به خصوصیات این تحقیق، روش نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبی انتخاب شد که بعد از مشخص شدن تعداد افراد اختصاص یافته به هر طبقه با استفاده از روش تصادفی ساده از بین کاربران آن طبقه اطلاعات گردآوری گردید. تعداد نمونه لازم در این تحقیق از جدول «مورگان» استخراج شد. تعداد نمونه لازم ۱۳۰ فعالیت برای هر کدام از منابع انسانی است. از این رو، باتوجه به تعداد نمونه مورد نیاز، از طریق مشاهده حضوری، ارسال پرسش‌نامه و مصاحبه با کاربران و مدیران داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شده است. در این تحقیق باتوجه به ماهیت و اهداف تحقیق، اعتبار محتوایی با نظرخواهی از متخصصان و کارشناسان این حوزه صورت پذیرفت و همچنین، روش ضریب آلفای کرونباخ جهت تعیین پایایی استفاده و مقدار آن ۰٫۹۲۳ محاسبه شد که نشان دهنده انسجام درونی پرسش‌های پرسش‌نامه که تشکیل دهنده مقیاس‌های مختلف بوده و قابل قبول است.

۸-۱. روش HEART

روش HEART در سال ۱۳۱۲ توسط یرمی ویلیامز در انگلستان مطرح شد. در این روش فرض بر این است که قابلیت اطمینان انسانی اساساً بستگی به ماهیت وظیفه‌ای دارد که انجام می‌شود

(کولاب، ۲۰۱۷).

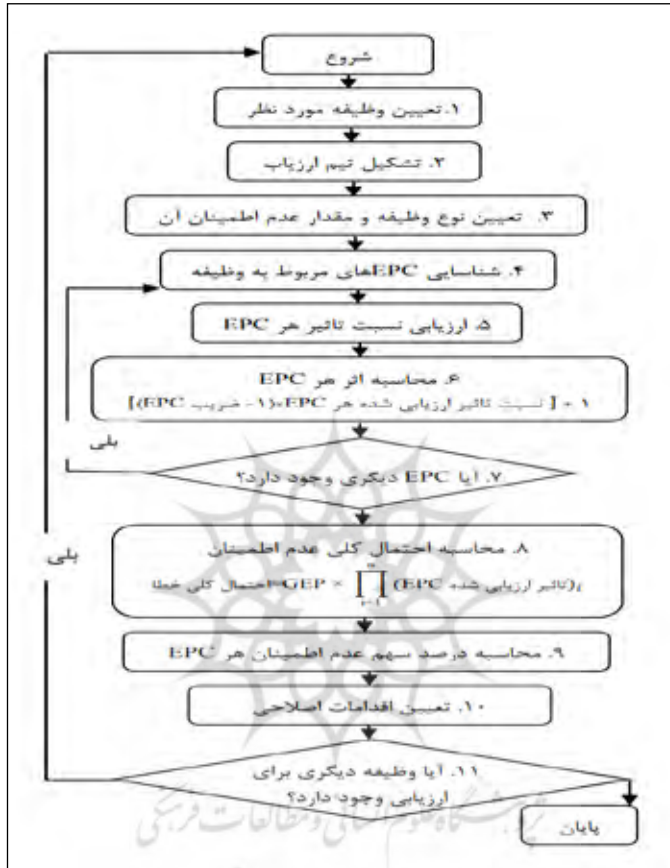
HEART- از جمله روش‌های ارزیابی قابلیت اعتماد انسان است که توسط تعدادی از سازمان‌ها در سال‌های اخیر مورد استفاده قرار گرفته است. HEART تکنیک ارزیابی خطای انسانی و کاهش آن (برگرفته از متون فاکتورهای انسانی) برای درک ساده و آسان طراحی شده است. این تکنیک فرض می‌کند که قابلیت اعتماد انسان به صورت اولیه بستگی به ماهیت وظیفه‌ای دارد که انجام می‌دهد و تحت شرایط بسیار خوب این میزان از احتمال داده شده اطمینان متمایل به دستیابی به صورت پایدار هست. HEART همچنین، فرض می‌کند که این وضعیت‌های بسیار خوب در تمامی شرایط وجود ندارد. قابلیت پیش‌بینی اطمینان انسان ممکن است به عنوان کاهش‌دهنده وضعیت‌های به وجود آورنده خطا به کار رود (چادویک، ۲۰۱۲).

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) است که تمامی آنها به روش تجربی و با حجم نمونه زیادی به دست آمده است. در زیر گام‌های پیاده‌سازی روش به طور مشخص تر ذکر شده است (چادویک، ۲۰۱۲):

- تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی وظیفه HTA؛
- انتخاب نوع وظیفه عمومی (GT) نه مورد؛
- جستجوی احتمال خطای عمومی GEP؛
- انتخاب شرایط به وجود آورنده خطا (EPC) تعداد ۳۸ مورد؛
- ارزیابی نسبت تأثیر هر (EPC) عددی بین ۰ - ۱؛
- محاسبه تأثیر ارزیابی شده فرمول (EPC)؛
- محاسبه احتمال خطای ارزیابی شده (فرمول)؛
- تعیین راهکارهای کاهش ریسک بر اساس جدول ریسک.

شکل زیر مراحل اجرای روش HEART را بیان می کند:

شکل ۱. مراحل اجرای روش HEART



۸-۱-۱. اهداف روش HEART

- تعدادی مفاهیم اصلی راجع به فاکتورهایی که منجر به عدم اطمینان انسان می شود را به ارزیابی کننده معرفی می کند.
- طرحی از توانایی های فاکتورهای اصلی که بر قابلیت اعتماد انسان در فرایندهای عملیاتی تأثیر دارد، ارائه می دهد.
- وضعیت هایی که در آن پتانسیل خطا محتمل بوده و علل آنها را بیان می کند.
- مقدار خطای احتمالی همراه با انواع وظایف عمومی را نشان می دهد.

- ابزارهایی برای آنالیز و ارزیابی تجهیزات Real-life و دستورالعمل‌ها فراهم می‌کند.
- دامنه و ترکیب فاکتورهایی که ممکن است پتانسیل نقص در اعمال انسانی را باعث می‌شود، مورد توجه قرار می‌دهد.
- معیارهای دفاعی که در مقابله با اثرات احتمالی عدم اطمینان انسان به کار می‌رود را فراهم می‌آورد (استوجیل، ۲۰۱۴).

۸-۱-۲. مزایای روش: HEART

- یک روش سریع و آسان برای یادگیری می‌باشد.
- هر EPC روش کنترلی مرتبط با خود را تعیین می‌کند.
- خروجی این روش کمی است.
- نسبت به خیلی از روش‌ها منابع کمتری نیاز دارد.

۸-۱-۳. معایب روش HEART:

- در ساختار روش تردید وجود دارد.
- یک تکنیک فردی است و همین موضوع قابلیت اعتبار آن را کم می‌کند.
- تقابل بین EPCs برای محاسبه خطا در نظر گرفته نشده است.
- HEART بسیار ذهنی است و همین موضوع قابلیت اطمینان آن را کاهش می‌دهد.
- کیروان معتقد است این روش قابلیت اعتبار متوسطی دارد.
- بالاترین دقت با ۳۰ نفر ارزیاب معادل ۶۷،۷۶ درصد برآورد شده است.

۹. یافته‌های پژوهش (پیاده‌سازی مدل)

برای انجام مدل می‌بایست گام‌هایی برداشته شود که در اینجا این گام‌ها به صورت زیر خلاصه می‌شود:
انتخاب نوع وظیفه عمومی (GTE) استفاده از جدول ۲ مناسب با شغل مورد بررسی و به دست آوردن احتمال خطای عمومی (GEP) برای GTE انتخابی است.

جدول ۲. استاندارد انتخاب نوع وظایف عمومی و احتمال مربوط به هر کدام در شغل‌های مورد مطالعه

گروه	فعالیت‌های تعریف شده به وسیله روش HEART	عدم اطمینان انسان در محدوده ۵٪ تا ۹۵٪
A	کاملاً ناآشنا، شغل با سرعتی غیرواقعی، بدون داشتن ایده‌هایی از نتایج احتمالی، اجرا می‌شود.	۰،۵۵ ۰،۳۵- ۰،۹۷

ادامه جدول ۲.

گروه	فعالیت‌های تعریف شده به وسیله روش HEART	عدم اطمینان انسان در محدوده ۵٪ تا ۹۵٪
B	تغییر یا بازگشت سیستم به یک حالت جدید یا اولیه که به صورت فردی، بدون سرپرستی یا دستورالعمل انجام می‌شود.	۰٫۲۶ ۰٫۲۳-۰٫۱۴
C	فعالیت پیچیده نیازمند سطح بالایی از شناخت و مهارت	۰٫۱۶ ۰٫۲۸-۰٫۱۲
D	شغل بسیار ساده که بسیار سریع یا با توجه کافی انجام می‌شود.	۰٫۰۹ ۰٫۰۶-۰٫۱۳
E	شغل روزمره، بسیار انجام شده، فعالیتی سریع و سطح پایین مهارتی	۰٫۰۲ ۰٫۰۴۵-۰٫۰۰۷
F	بازگشت یا تغییر سیستم به وضعیتی جدید یا بر اساس دستورالعمل با مقداری بررسی	۰٫۰۰۳ ۰٫۰۰۸-۰٫۰۰۷
G	آشنا، طراحی خوب، مکرر انجام شده، کار روزمره که در ساعت و در سطح بالایی از استانداردها با انگیزش بالا انجام می‌گیرد.	۰٫۰۰۰۴ ۰٫۰۰۹-۰٫۰۰۰۰۸
H	پاسخ درست به دستورالعمل سیستم حتی زمانی که بازرسی اتوماتیک افزایش یافته است.	۰٫۰۰۰۲ ۰٫۰۰۰۹-۰٫۰۰۰۰۰۶
I	وظایف متفرقه برای زمانی که هیچ توصیفی برای آنها وجود ندارد.	۰٫۰۳ ۰٫۱۱-۰٫۰۰۸

انتخاب شرایط به وجود آورنده خطا است که ویلیامز و 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. تمامی این موقعیت‌ها به شرح جدول ۳ بوده و در این مقاله تنها از موقعیت‌هایی که باعث به وجود آمدن خطا در شغل‌های مرتبط با اجرای مأموریت محوله بوده استفاده شده است.

ارزیابی نسبت تأثیر است (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، آشفته‌گی ذهن و عدم تمرکز به همراه میزان اهمیت هر کدام است. این احتمال بر اساس اهمیت نسبی خطاهای به وجود آمده می‌باشد که در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۳. استاندارد موقعیت‌های به‌وجودآورنده خطا (EPCS)

ردیف	موقعیت به‌وجودآورنده خطا (EPCS)	ضریب a
۱	ناآشنایی با موقعیتی که به‌طور بالقوه مهم است، اما به‌ندرت یا در طولانی‌مدت اتفاق می‌افتد.	۱۷
۲	کمبود زمان در دسترس برای تشخیص و تصحیح خطا	۱۱
۳	نرخ افزایش میزان سروصدا	۱۰
۴	جلوگیری از انتشار، لغو اطلاعات و مشخصه‌هایی که قابل دسترس‌اند.	۹
۵	انتقال ندادن اطلاعات عملکردی به کاربر درحالی‌که قابل درک است.	۸
۶	عدم تطابق تصورات طراحی شده برای کاربر با واقعیت عملکردی	۸
۷	ارائه هم‌زمان اطلاعات غیراضافی که منجر به ظرفیت بیش‌ازحد شبکه شود.	۶
۸	نیاز به روش جایگزینی که مستلزم کاربرد فلسفه تضاد است.	۶
۹	نیاز به انتقال دانش از یک وظیفه به وظیفه دیگر بدون از دست دادن اطلاعات	۵.۵
۱۰	ابهام در استانداردهای عملکرد موردنیاز	۵
۱۱	عدم گسترش اطلاعات موردنیاز به‌طور یکجا	۴
۱۲	عدم تطابق بین خطرپذیری دریافتی و واقعی	۴
۱۳	تأیید غیرشفاف 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 به‌وسیله 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 موردنیاز	۲.۵
۱۹	عدم تطابق بین سطح پیشرفت تحصیلی یک فرد و شرایط کاری	۲
۲۰	انگیزه‌ها 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 (به‌اندازه کافی که اطلاع داده شده است).	۱.۶
۲۳	نیاز به قضاوت مطلق که فراتر از توانایی و یا تجربه یک کاربر است.	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 ۳.

ردیف	موقعیت 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 متخصص	۱,۱۵
۳۳	عدم فعالیت طولانی مدت و گردش تکرار بسیار بالای وظایف با حجم کاری بسیار کم (هر نیم ساعت)	۱,۱
۳۴	عدم فعالیت طولانی مدت و گردش تکرار بسیار بالای وظایف با حجم کاری نسبتاً کم (روزانه)	۱,۰۵
۳۵	اختلال در چرخه خواب طبیعی	۱,۱
۳۶	مداخله سایرین در زمان انجام وظیفه	۱,۰۶
۳۷	حضور بیش از حد تعداد افراد مورد نیاز برای انجام یک وظیفه	۱,۰۳
۳۸	سن انجام وظایف ادراکی کارکنان	۱,۰۲

محاسبه تأثیر ارزیابی شده برای هر EPC انتخابی است که توسط فرمول زیر به دست می‌آید و برای هر EPC تکرار می‌شود.

جدول ۴. میانگین نسبت تأثیر عوامل بروز خطا در عملکرد منابع انسانی

ردیف	عوامل تأثیرگذار بر بروز خطا در سازمان تأمین اجتماعی	میانگین نسبت تأثیر ارزیابی شده (b)
۱	نحوه ارتباط با کارفرمایان	۰,۸
۲	انجام کار بیش از ظرفیت منابع انسانی	۰,۷۷
۳	تعامل و ارتباط بین مدیران و متولیان اجرا	۰,۷۵
۴	استفاده هم‌زمان منابع انسانی در چند کار	۰,۶۱
۵	اضطراب در زمان اجرای به موقع و باکیفیت کار	۰,۵۳
۶	آلودگی‌های ناشی از محیط کار و شرایط فیزیکی	۰,۴۶
۷	تکراری بودن بیشتر فعالیت‌های روزانه	۰,۴۳
۸	مشکلات درونی افراد و نداشتن تمرکز بر روی امور محوله	۰,۴۵
۹	عدم آموزش کافی در خصوص انجام شرح وظایف و امور محوله	۰,۳۷
۱۰	پیچیدگی مراحل اجرای کار	۰,۳۳

ردیف	عوامل تأثیرگذار بر بروز خطا در سازمان تأمین اجتماعی	میانگین نسبت تأثیر ارزیابی شده (b)
۱۱	عدم آگاهی و تسلط بر دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی	۰,۳
۱۲	عدم تجربه کافی منابع انسانی در خصوص نحوه انجام شرح وظایف و امور محوله	۰,۳

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، عدد ۱ فرض شده و اگر تأثیر عاملی بر بروز خطا بسیار ناچیز بوده، اهمیت آن نزدیک به صفر در نظر گرفته شده است؛ برای نمونه عامل «نحوه ارتباط با کارفرمایان» در پرسش‌نامه‌ها بیشتر عاملی با اهمیت زیاد در نظر گرفته شده و میانگین میزان اهمیت آن در طیف لیکرت در بازه ۱ تا ۹ به میزان ۸,۰۱ بوده که برای این عامل ضریب b، ۰/۸ در نظر گرفته شده است و «پیچیدگی مراحل اجرای کار» در طیف لیکرت ۳,۲۹ بوده که عدد ۰/۳۳ در نظر گرفته شده است.

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

سپس، احتمال خطا با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$HEP = GEP * PFS$$

پس از شناسایی خطا در وظایف شاغلان هر واحد، احتمالات بروز خطا برای این وظایف تعیین و محاسبه شده و براین اساس، برنامه‌ای پیشگیرانه به کمک این روش به کار گرفته شده است.

با تحلیل خطاهای شناسایی شده و با توجه به نسبت تأثیر ارزیابی شده (b) می‌توان گفت که عوامل «نحوه ارتباط با کارفرمایان»، «انجام کار بیشتر از ظرفیت فرد» و «تعامل و ارتباط بین مدیران و متولیان اجرا» از مهم‌ترین علل بروز خطای ناشی از عدم تمرکز کافی در زمان اجرای خدمت‌کاربر هستند که به میزان بیش از ۷۰ درصد تأثیر گذاشته است. پس از محاسبات نهایی، میزان قابلیت اطمینان این خطاها، ۰/۹۸۸ بوده است. همچنین، به‌طور متوسط از هر ۱۰۰۰ فعالیت صورت‌گرفته کاربر به میزان ۹۸ مورد ثبت خطا (مطابق تعریف صورت‌گرفته) اتفاق می‌افتد؛ هرچند این مقدار خطا حساسیت زیادی در این شغل به وجود می‌آورد.

جدول ۵. محاسبه احتمال بروز خطای انسانی

ردیف	عوامل تأثیرگذار بر بروز خطا در سازمان تأمین اجتماعی	نسبت تأثیر ارزیابی شد (b)	ضریب (a)	PFS	احتمال معادل GEP	درصد سهم عدم اطمینان	محاسبه احتمال بروز خطای منابع انسانی
۱	نحوه ارتباط با کارفرمایان	۰,۸	۲,۵	۲,۲	۰,۰۳	۰,۰۶۶	۰,۹۸۸۲۷۶۸
۲	انجام کار بیش از ظرفیت منابع انسانی	۰,۷۷	۱,۱	۱,۰۷۷	۰,۰۳	۰,۰۳۲۳	
۳	تعامل و ارتباط بین مدیران و متولیان اجرا	۰,۷۵	۱,۶	۱,۴۵	۰,۰۳	۰,۰۴۳۵	
۴	استفاده هم زمان منابع انسانی در چند کار	۰,۶۱	۴	۲,۸۳	۰,۰۳	۰,۰۸۴۹	
۵	اضطراب در زمان اجرای به موقع و باکیفیت کار	۰,۵۳	۳	۲,۰۶	۰,۰۳	۰,۰۶۱۸	
۶	آلودگی های ناشی از محیط کار و شرایط فیزیکی	۰,۴۶	۱,۴	۱,۱۸۴	۰,۰۳	۰,۰۳۵۵	
۷	تکراری بودن بیشتر فعالیت های روزانه	۰,۴۳	۱,۱	۱,۰۴۳	۰,۰۳	۰,۰۳۱۳	
۸	مشکلات درونی افراد و نداشتن تمرکز روی امور محوله	۰,۴۵	۱,۲	۱,۰۹	۰,۰۳	۰,۰۳۲۷	
۹	عدم آموزش کافی در خصوص انجام شرح وظایف و امور محوله	۰,۳۷	۹	۳,۹۶	۰,۰۳	۰,۱۱۸۸	
۱۰	پپیچیدگی مراحل اجرای کار	۰,۳۳	۲	۱,۳۳	۰,۰۳	۰,۰۳۹۹	
۱۱	عدم آگاهی و تسلط بر دستورالعمل ها و روش های اجرایی	۰,۳	۲,۵	۱,۴۵	۰,۰۳	۰,۰۴۳۵	
۱۲	عدم تجربه کافی منابع انسانی در خصوص نحوه انجام شرح وظایف و امور محوله	۰,۳	۳	۱,۶	۰,۰۳	۰,۰۴۸	

۱۰. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

به‌طور کلی بین نتایج روش HEART و داده‌های ثبت‌شده خطای منابع انسانی در شعب سازمان تأمین اجتماعی هم‌خوانی وجود داشت.

نتایج نهایی ضرایب تأثیر و میزان اهمیت هر کدام از عوامل در بروز خطا به کمک روش بیان‌شده در جدول ۵ محاسبه و قید شده است. با تحلیل خطاهای شناسایی‌شده و باتوجه‌به نسبت تأثیر ارزیابی‌شده (b) می‌توان گفت که عوامل «نحوه ارتباط با کارفرمایان»، «انجام کار بیشتر از ظرفیت فرد» و «تعامل و ارتباط بین مدیران و متولیان اجرا» از مهم‌ترین علل بروز خطای ناشی از عدم تمرکز کافی در زمان اجرای خدمت کاربر هستند که به میزان بیش از ۷۰ درصد تأثیر گذاشته است. پس از محاسبات نهایی، میزان قابلیت اطمینان این خطاها، ۰/۹۸۸ بوده است که می‌توان نتیجه گرفت به‌طور متوسط از هر ۱۰۰۰ فعالیت صورت‌گرفته کاربر به میزان ۹۸ مورد ثبت خطا (مطابق تعریف صورت‌گرفته) اتفاق می‌افتد که هرچند این مقدار خطا حساسیت زیادی در این شغل به وجود می‌آورد، اما می‌توان گفت منابع انسانی این شرکت با برگزاری دوره آموزشی متناسب عوامل می‌تواند در کاهش آن میزان از خطا تلاش نماید.

مطابق جدول، احتمال بروز خطای انسانی مشاغل مربوط به سازمان تأمین اجتماعی باهم دیده شده است؛ ولی در کل می‌توان برای هر شغل این را به‌طور جداگانه تکمیل نمود.

برای به حداکثر رساندن مشارکت کارکنان در تحویل به‌موقع و باکیفیت امور محوله به کارفرما و کاهش خطاهای انسانی از میزان ۰,۹۸۸ و همچنین، بالابردن قابلیت اطمینان منابع انسانی شرکت خدمات محور اقدامات اساسی زیر را می‌توان به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی به کار گرفت و اجرایی کرد:

- برگزاری جلسات با کارفرمایان و مدیران و حتی کارکنان جهت شفافیت بیشتر در امور محوله و سطوح انتظارهای آنان می‌تواند بسیار مؤثر باشد. این کار می‌تواند با تنظیم دقیق فلوچارت ارتباطات و انتظارات تکمیل گردد.
- ایجاد سیستمی جهت ثبت درس‌آموخته‌ها از خدمات قبلی جهت ایجاد تجربه و دانش در خدمت‌های جدید که هم از منظر آموزش و هم از منظر انجام چندین فعالیت کارکنان و مدیران مؤثر است.

• آموزش در حوزه‌های مدیریت با برگزاری دوره آموزشی، اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی؛ چراکه توانمندسازی در این حوزه‌ها باعث تحقق دقیق‌تر و باکیفیت‌تر خدمات می‌شود.

• ایجاد وقفه بعد از اتمام هر خدمت و ایجاد شرایطی جهت استراحت اجباری متولیان خدمات و پیش‌بینی این فرایند در شرح شغل منابع انسانی آن خدمت.

• ایجاد تسهیلات جهت نشاط سازمانی کارکنان تا کارمند علاوه بر نشاط در حین کار در زندگی روزمره خود هم نشاط داشته باشد و به این طریق با روحیه و تلاش بیشتر به تحقق اهداف مشغول شود.

• وجود شرایط رفاهی و امکانات فیزیکی مناسب (محیط کار مناسب، تجهیزات مناسب، پارکینگ مناسب، سرمایش، گرمایش، نور کافی، آرامش محیطی و...) و از همه مهم تر بحث ارگونومی محیط کاری منابع انسانی و آشنایی آنها با نحوه صحیح کار از لحاظ فیزیکی مد نظر است.

• برقراری عدالت توزیعی و رویه‌ای در سطح سازمان به طوری که منابع انسانی هم از نحوه پرداخت و هم از رویه‌های استاندارد رضایت داشته باشد.

• عدم ایجاد تبعیض بین منابع انسانی، چه از منظر نظام جبران خدمت و چه از منظر میزان مشارکت در امور و این مشکل باید به لحاظ سازمانی برطرف شود؛ چراکه اعطای مسئولیت در امور محوله جدید در بلندمدت به عدم رضایت شغلی منابع انسانی و درنهایت بازدهی پایین وی و خروج از سازمان می‌انجامد.

• ایجاد سازوکار نظام پیشنهادها جهت تحقق به موقع و باکیفیت خدمات و تشویق کارکنان برای انجام بهتر کارها و پیشنهادهایی که ارائه نمودند.

پیشنهادهای:

• اگرچه روش HEART در رتبه‌بندی عوامل مؤثر از نظر بزرگی احتمال خطا موفق بود؛ اما برای ارائه راهکار و اقدامات کنترلی مناسب و موفق تر لازم است ضرایب شرایط به وجود آورنده خطا برای عوامل مؤثر بومی سازی شود.

• پیشنهاد می‌شود برای توجه بیشتر به موضوع خطا با روش HEART مشاغل خاصی مشخص گردد و بر این مبنا قابلیت اطمینان و خطا مدنظر قرار گیرد.

• همچنین، می‌توان به بررسی خطای انسانی از دیدگاه روان‌شناختی و محاسبه احتمال خطا به عنوان نقطه قوت و میزان کاهندگی این موارد بر احتمال بروز خطای انسانی به مثابه مواردی که در تحقیقات آینده می‌تواند مورد توجه قرار گیرد، اشاره نمود.

- میراحمدی، فرشته؛ تدبیری، سیروس؛ افشارنژاد علیرضا و مریم مجیدی (۱۳۹۹). «طراحی مدل ارزش آفرینی منابع انسانی برای مشتریان در صنعت بانکداری»، *مجله مدیریت منابع انسانی دانشگاه امام حسین (ع)*، دوره ۱۲ شماره ۳ ۷۵ تا ۱۰۳.
- پاکدل، الهام و منوچهر امیدواری (۱۳۹۶). «بررسی تأثیر شخصیت انسانی بر قابلیت اعتماد انسانی»، *مجله علمی پژوهشی ارگونومی*، دوره ۵ شماره ۱، ۱ تا ۱۰.
- کرباسیان، مهدی و لیلا طباطبایی (۱۳۹۹). *آشنایی با قابلیت اعتماد انسان*. اصفهان: انتشارات ارکان.
- کریمی، صفورا؛ محمدفام، ایچ و مصطفی میرزایی (۱۳۹۷). *ارزیابی خطاهای انسانی در یکی از اتاق‌های کنترل صنایع پتروشیمی*، تهران: بهداشت و ایمنی کار. سال ۹ شماره ۳. ۱۰۵ تا ۱۱۲
- Abdulqader Ali Alsaiari (2020). *Assessing Construct Reliability of Human Resources Management Practices (HRM) and Employee Loyalty: A Preliminary Evidence from the Omani Logistic Sector*. International Journal of Human Resource Studies
- Armstrong, A., Francis, R., & Grow, H. (2017). *Ethical issues in the employment of expatriate leaders in corporations*. Journal of Economic and Social Development, 4(1), 71-80.
- Arvis, J. F., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabayeva, K., & Kiiski, T. (2018). *Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy*. World Bank.
- Al-Belushi, F., & Khan, F. (2017). *Impact of Monetary Incentives on Employee's Motivation: Shinas College of Technology, Oman-A Case Study*. International Journal of Management, Innovation & Entrepreneurial Research, 3(1), 01-11. <https://doi.org/10.18510/ijmier.2017.311>
- Ba-Awain, A. M. S., & Daud, D. (2018). *oman as a future logistics hub: a conceptual study*. International Journal of Economics, Commerce and Management, VI(6), 141-148.
- Bell, J., Williams J.C. (2016). *Consolidation of the HEART Human Reliability Assessment Principles*. Proceedings from: IChemE Symposium Series No. 161. Hazards 26. UK, Cleveland: ABB Engineering Services.
- Castiglia, F., Giardina, M., Tomarchio, E. (2015). THERP and HEART integrated methodology for human error assessment. Radiation Physics and Chemistry, 116, 262-266.
- Castiglia, F., Giardina, M., Tomarchio, E., (2010). *Risk analysis using fuzzy set theory of accidental exposure of medical staff during breach therapy procedures*. Journal of Radiological Protection, 30, 49-62.
- Chadwick, L., Fallon, E.F. (2012). *Human reliability assessment of a critical nursing task in a radiotherapy treatment process*. Applied Ergonomics, 43 (1), 89-97.
- Chepkemoi, J. (2018). *Effect of Incentives on Employee Performance at Kenya Forest Service Uasin Gishu County*. IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM), 20(3), 26-32.
- Cucolo, D. F., & Perroca, M. G. (2017). *Assessment of the nursing care product*

(APROCENF): a reliability and construct validity study. Revista latino-americana de enfermería, 25. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1495.2860>

- Dsouza N., Lu L. (2017). *A Literature Review on Human Reliability Analysis Techniques Applied for Probabilistic Risk Assessment in the Nuclear Industry*. In: Cetiner S., Fechtelkott P., Legatt M. (Eds.) *Advances in Human Factors in Energy: Oil, Gas, Nuclear and Electric Power Industries (Part of the Advances in Intelligent Systems and Computing, Book series (AISC, volume 495))*, 41-54.
- Frempong, L. N., Agbenyo, W., & Darko, P. A. (2018). *The impact of job satisfaction on employees' loyalty and commitment: a comparative study among some selected sectors in Ghana*. *European Journal of Business and Management*, 10(12), 95-105.
- Gibson, W., Dennis, C., Thompson, Mills, A., Kirwan, B. (2012). *Tailoring the HEART technique for application in the rail industry*. *Advances in Safety, Reliability and Risk Management – Bérenguer, Grall & Guedes Soares (Eds.)*. London: Taylor & Francis Group.
- Khashayar hojjati-emami.(2019). *Human reliability data banks*.tehran university medical sciences.
- Kullab, M. A., & Kassim, R. N. M. (2017). *Determinants of Working Environment, Employee Loyalty and Employee Turnover of ICT-SME Industry*. *World Journal of Research and Review*, 5, 06-08.
- Nikita Garia.(2019)*Energy management: Balancing climate, cost, and choice*. Deloitte Resources 2019 Study.
- Stojiljkovic, E., Glisovic, S., Golubovic, T. (2014). *Risk Assessment of Industrial and Environmental Monitoring Systems – The Significance of Human Reliability Analysis*. *Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection*, 11 (2), 145 – 152.
- Stojiljkovic, E., Glisovic, S., Grozdanovic, M. (2015). *The Role of Human Error Analysis in Occupational and Environmental Risk Assessment: A Serbian Experience*. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 21 (4), 1081-1093.
- Stojiljkovic, E., Janackovic, G., Grozdanovic, M., Savic, S., & Zunjic, S. (2016). *Development and Application of a Decision Support System for Human Reliability Assessment – A Case Study of an Electric Power Company*. *Quality and Reliability Engineering International*, 32 (4), 1581-1590.
- Varma, A. J., Patil, K., & Ulle, R. S. (2018). *An Empirical Study on Job Satisfaction and Employee Loyalty*. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 5(8),784-791.
- Se-Jin Yoon,Lubayna S Elahi,Anca M Paşca,Rebecca M Marton,Aaron Gordon,(2019).*Reliability of human cortical organoid generation*. National Library of Medicine
- Islam R Khan, Abbassi F Garaniya R(2019) *Human error probability assessment during maintenance activities of marin systems*. *Safety and Health at Work* .52-42(1)9
- Welch, Niles (1998). *Human error risk assessment Professional Safety*; Des

Plaines Vol. 43, Iss. 218-22.

- Sun Z. & Zhengyi Li., Gong E.;" *Estimating human error probability using a modified CREAM*", *Reliability Engineering and System Safety*, Vol. 100, 2012.
- Lopes F. & Henrique C.; "*Application of human error theories for the process improvement of requirements engineering*"; *Information Sciences Journal*, Vol.250, 2013.
- • PJ Majewicz P Blessner, B Olson, T Blackburn,(2017) *in the Process Risk Analysis Estimating the probability of human error by incorporating Journal of Loss Prevention*
- Jinxian,Weng, Dong,Yang,Tian,ChaiShanshan,Fu(2019) *Investigation of occurrence likelihood of human errors in shipping operations. Ocean Engineering*. Volume 182, Pages 28-37.
- Mingyang Zhang, DiZhang HoujieYao KaiZhang.(2020). A probabilistic model of human error assessment for autonomous cargo ships focusing on human–autonomy collaboration. *Safety Science*. Volume 130, 104838.
- Pramod Kumar Supra kashGupta Yuga Raju Gunda(2019).Estimation of human error rate in underground coal mines through retrospective analysis of mining accident reports and some error reduction strategies. *Safety Science*Volume 123, 104555.
- Serdar Dindar Sakdirat Kaewunruen.(2020). *Bayesian network-based human error reliability assessment of derailments. Reliability Engineering & System Safety*Volume 197, 106825.
- Andy. Brazier. David. Edwards. Fiona. Macleod. Craig SkinnerIvan Vince.(2021). *Human error*. Trevor Kletz Compendium His Process Safety Wisdom Updated for a New Generation , Pages 203-245.