

مدل سازی ریسک عملیاتی در صنعت بیمه با استفاده از تکنیک‌های اکچوئری

فاطمه نصیری^۱

چکیده

ریسک عملیاتی یکی از مهمترین ریسک‌هایی است که هر سازمانی با آن مواجه است. نیاز روبه رشدی برای روش‌های عملی و مؤثر تحلیل ریسک عملیاتی در تمامی صنایع وجود دارد. از مدل‌ها و روش‌های اکچوئری می‌توان در توسعه‌ی توزیع ریسک در سطح واحدهای کسب و کار، ترکیب این توزیع‌ها در مدل‌های ریسک جمعی، استفاده از آن مدل ریسک جمعی در تخصیص هزینه‌های ریسک به واحدهای کسب و کار یا ارزیابی هزینه-فایده‌ی استراتژی‌های کاهش ریسک استفاده نمود.

مقالات بی‌شماری در مورد مدیریت و اندازه‌گیری ریسک عملیاتی در بانک‌ها وجود دارد که نظریه‌های مفصلی از روش‌های مختلف مورد استفاده برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی را ارائه می‌دهند. اما یافتن ادبیات به‌روز که به‌طور خاص برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی بیمه‌گران قابل استفاده باشد، یک چالش است. در صنعت بیمه ایران نیز نه تنها مؤسسات بیمه‌ای توجه ویژه‌ای به مدیریت و اندازه‌گیری این ریسک ندارند، بلکه در بخش پژوهشی نیز مقالات بسیار کمی به مطالعه این موضوع به صورت خاص در صنعت بیمه پرداخته‌اند. لذا در این مقاله به تشریح اهمیت ریسک عملیاتی در مؤسسات بیمه و روش‌های کمی و کیفی ارزیابی و اندازه‌گیری و مدیریت ریسک‌های عملیاتی با توجه ویژه به معرفی تکنیک‌های اکچوئری قابل استفاده در این زمینه پرداخته می‌شود.

واژگان کلیدی: مدل‌های اکچوئری، ریسک عملیاتی، مدل‌سازی ریسک عملیاتی، رویکرد توزیع خسارت، تکنیک‌های برآورد بیزی، تحلیل سناریو

۱. مقدمه

ریسک عملیاتی یکی از مهمترین ریسک‌هایی است که هر سازمانی با آن مواجه است. تنها شرکت‌های خدمات مالی نیستند که باید ریسک عملیاتی را مدیریت کنند بلکه حتی سازمان‌های نظامی در برخی از کشورها نظیر ایالات متحده آمریکا دارای دفترچه‌های راهنمایی هستند که مدیریت مناسب ریسک‌های عملیاتی آن مجموعه را توصیف می‌کنند (Rahardjo, 2014). همه شرکت‌ها، چه به صورت فعالانه ریسک عملیاتی را تشخیص داده و مدیریت کنند یا نکنند، ریسک عملیاتی دارند. اگرچه شرکت‌ها تمایلی به داشتن ریسک عملیاتی ندارند و در ازای آن پاداشی نمی‌گیرند، اما در سراسر شرکت این ریسک به صورت ذاتی وجود دارد. شرکت‌های موفق، ریسک حوادث فاجعه‌آمیز را با مدیریت محتاطانه معرض خطرهای^۱ و با قیمت‌گذاری مناسب بیمه‌نامه‌ها مدیریت می‌کنند. مدیریت ریسک عملیاتی به اندازه مدیریت ریسک مالی یا ریسک بیمه‌ای ساده نیست (Rahardjo, 2014). لذا نیاز روبه رشدی برای روش‌های عملی و موثر تحلیل و مدیریت ریسک عملیاتی در تمامی صنایع وجود دارد.

در گذشته، اکثر شرکت‌های مالی، ریسک عملیاتی را به عنوان یک ریسک مهم تلقی نمی‌کردند. این موضوع از توزیع پایین بار مالی (هزینه سرمایه‌ای) این ریسک نسبت به ریسک‌های دیگر قابل مشاهده بود (مانند ۱۵ تا ۲۰ درصد کل سرمایه اقتصادی یا سرمایه تنظیمی). بسیاری ریسک عملیاتی را به عنوان ریسک‌های عملیات پشتیبانی سازمان در نظر می‌گرفتند و به‌طور کلی مدیران اجرایی بر این باور بودند که اساساً مدیریت ریسک عملیاتی در ارتباط با کنترل ضعف‌های جریان کار در سطح عملیات است. این نگرش‌ها اغلب تصمیمات کارمندیابی و استخدام را شکل می‌داد که بر تخصیص صحیح منابع و توسعه روش‌شناسی تأثیرگذار بود. موج زیان‌های اخیر در صنعت خدمات مالی باعث تجدیدنظر مدیران ارشد درباره رویکردهای کلی مدیریت ریسک شده است. بسیاری بر این باورند که در حال حاضر ریسک عملیاتی بسیار مهم‌تر از قبل شده است. بنابراین رویکرد جدیدی برای مدیریت این نوع از ریسک مورد توجه قرار می‌گیرد (Samad-khan, 2008).

یکی از دسته‌بندی‌های فعلی برای ریسک‌های اصلی شرکت‌های بیمه عبارتند از: ریسک بیمه‌گری (به عنوان مثال، ریسک صدور، ریسک حوادث فاجعه‌آمیز، و ریسک ذخایر)، ریسک بازار و ریسک اعتباری. ریسک عملیاتی نیز ریسک مهمی برای بیمه‌گران است و باید از طریق یک چارچوب نظارتی چند جانبه مورد توجه قرار گیرد (Boller et al., 2016). لازم به ذکر است که از همه ریسک‌هایی که بیمه‌گران با آن مواجه هستند، ریسک عملیاتی یکی از ریسک‌هایی است که دارای قوی‌ترین جنبه‌های کیفی است و در صورت انتخاب یک رویکرد غالباً کمی، توضیح و ارزیابی ریسک به صورت مناسب می‌تواند با شکست مواجه شود (Boller et al., 2016). ریسک عملیاتی ممکن است به دلیل موارد زیر رخ دهد (Rahardjo, 2014):

- بروز خطا توسط شخصی که فعالیتی انجام می‌دهد.
- سیستمی که برای انجام فعالیتی ضروری است، دچار شکست یا ناکارآمدی شود.
- فرآیند پشتیبانی یک فعالیت معیوب شده، نامناسب کنترل شود.
- پیشامد خارجی رخ دهد که فعالیتی را مختل کند.

از مدل‌های اکچوئری نوعاً در بیمه اموال و مسئولیت، بیمه زندگی، سرمایه‌گذاری‌ها، سیستم‌های مزایای درمان و سیستم‌های بازنشستگی استفاده می‌شود. این مثال‌ها حوزه‌های سنتی اقدامات اکچوئری هستند. لیکن، اکچوئری‌ها ضرورتاً متخصصان تحلیل ریسکی هستند که مهارت‌ها و تکنیک‌های آن‌ها دارای کاربردی ورای حوزه‌های سنتی اکچوئری است.

یکی از حوزه‌هایی که در آن این کاربردها مشهور است، و مزایای بالقوه آن فوری است، ریسک عملیاتی است (Mango, 2006). متخصصان ریسک در حال یادگیری توسعه‌ی توزیع ریسک در سطح واحدهای کسب‌وکار، ترکیب این توزیع‌ها در مدل‌های ریسک جمعی و استفاده از آن مدل ریسک جمعی در تخصیص هزینه‌های ریسک به واحدهای کسب‌وکار یا ارزیابی هزینه-فایده‌ی استراتژی‌های کاهش ریسک^۱ هستند. صاحبان ریسک‌های عملیاتی، از یادگیری تکنیک‌های اکچوئری که می‌توانند در مدل‌سازی ریسک عملیاتی بکار گرفته شوند، منتفع خواهند شد (Mango, 2006).

مقالات بی‌شماری در مورد مدیریت و اندازه‌گیری ریسک عملیاتی در بانک‌ها وجود دارد. این مقالات نظریه‌های مفصلی از روش‌های مختلف مورد استفاده برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی را ارائه می‌دهند. آن‌ها نتایج مطالعات موردی جامعی را نیز ارائه می‌دهند، که برخی از آن‌ها براساس تجربه گذشته بانک‌ها و برخی دیگر بر مبنای اطلاعات جمع‌آوری شده از چندین موسسه هستند. با این حال، پیدا کردن ادبیات به روز که به‌طور خاص برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی بیمه‌گران قابل استفاده باشد، یک چالش است و مقالاتی به‌طور خاص در مورد بیمه‌گران وجود دارد، به مراتب کمتر از مقالاتی هستند که مستقیماً به بانک‌ها مربوطند. علاوه بر این، برخی از مقالات برای بیمه‌گران در حال حاضر با توجه به پیشرفت‌های مداوم در مدل‌سازی سرمایه اقتصادی، توانگری مالی II و فعالیت انجمن بین‌المللی ناظران بیمه (IAIS)^۲ دیگر قدیمی شده‌اند.

در این مقاله، در بخش اول به تعریف ریسک عملیاتی و معرفی طبقات آن، ارائه نمونه‌های عمومی از ریسک عملیاتی در تمامی صنایع و چالش‌های پیش‌رو در اندازه‌گیری ریسک عملیاتی پرداخته می‌شود. سپس، ریسک عملیاتی در صنعت بانکداری به عنوان یکی از صنایع در بخش مالی که ارتباط نزدیکی با صنعت بیمه دارد، معرفی شده و تفاوت‌های ریسک عملیاتی آن با ریسک‌های عملیاتی مؤسسات بیمه بیان می‌گردد. بخش سوم، پیش‌نیازهای اندازه‌گیری و محاسبه ریسک عملیاتی که به‌طور خاص بر روی نیازهای داده‌ای متمرکز متمرکز است را ارائه می‌کند. پس از آن، روش‌های کمی و کیفی ارزیابی و اندازه‌گیری و مدیریت ریسک‌های عملیاتی با توجه ویژه به معرفی تکنیک‌های اکچوئری قابل استفاده، معرفی می‌شود. در بخش پنجم روش مدیریت، پایش و گزارش‌دهی معرض خطرهای ریسک عملیاتی تشریح می‌گردد و در نهایت مراحل مدل‌سازی ریسک عملیاتی به‌طور مختصر توضیح داده می‌شود.

۱.۱. تعریف ریسک عملیاتی

کمیته بازل ریسک عملیاتی را به صورت "ریسک خسارت ناشی از فرآیندها، افراد، سیستم‌ها یا پیشامدهای خارجی شکست خورده یا ناکافی" تعریف می‌کند. این تعریف شامل ریسک قانونی می‌شود اما ریسک استراتژیک و شهرت را مستثنی می‌کند (Basel Committee, 2005)^۳. برای توضیح بیشتر، کمیته بازل مقاله مشورتی را در جولای سال ۲۰۰۲ با نام اقدامات منطقی برای مدیریت و نظارت بر ریسک عملیاتی منتشر کرد که در آن انواع زیر از پیشامدهای ریسک عملیاتی را تعریف نمود^۴ (Mango, 2006):

- **تقلب داخلی:** نوعی از اقدامات به قصد فریبکاری و تقلب عمدی، تصرف غیرقانونی اموال یا دور زدن قانون، مقررات، سیاست شرکت صرف‌نظر از رویدادهای مختلف/تبعیض‌هایی که حداقل یک فرد در داخل شرکت در آن مشارکت داشته باشد. نمونه‌هایی از تقلب داخلی شامل گزارش اشتباهی عمدی از موقعیت‌ها، دزدی کارمندان و معامله‌ی داخلی با حساب شخصی کارمند می‌باشد.

1. Risk mitigation strategies

2. International Association of Insurance Supervisors (IAIS)

3. Available online at <http://www.bis.org/publ/bcbs118.pdf>.

4. Available online at <http://www.bis.org/publ/bcbs91.pdf>.

- **تقلب خارجی:** اقدامات شخص ثالث، به قصد فریب کاری عمدی، تصرف غیرقانونی اموال یا دور زدن قانون است. نمونه‌هایی از تقلب خارجی شامل سرقت، جعل، سفته‌بازی با چک‌ها و آسیب رساندن از طریق هک کردن کامپیوترها می‌باشد.
- **آئین‌نامه‌های استخدام و ایمنی در محل کار:** اقداماتی که متناسب با قوانین و مقررات یا توافقنامه‌های استخدام، بهداشت و ایمنی و یا آن‌هایی که منجر به پرداخت ادعاهای صدمه شخصی یا ادعاهای مرتبط با مسائل مربوط به اختلاف/ تبعیض می‌شود، نیستند. نمونه‌های آن شامل ادعای غرامت کارگران، تبعیض بین کارکنان، استرس دائمی کارکنان، نقض قوانین بهداشت و ایمنی کارکنان، فعالیت‌های سازمان یافته نیروی کار و مسئولیت عمومی (به عنوان مثال، لغزیدن و زمین خوردن مشتری در یک شعبه) می‌شود.
- **مشتریان، محصولات و شیوه‌های کسب‌وکار:** شکست غیرعمدی یا غفلت در انجام تعهد حرفه‌ای در قبال مشتریان خاص (شامل الزامات اعتباری و امانتی و شایستگی) یا از طبیعت یا طراحی یک محصول. نمونه‌های آن شامل نقض اعتبار، سوءاستفاده از اطلاعات محرمانه مشتری، فعالیت‌های تجاری نامناسب در حساب بانکی، پول‌شویی و فروش محصولات غیرمجاز است.
- **آسیب به دارایی‌های فیزیکی:** از دست دادن یا آسیب به دارایی‌های فیزیکی در اثر بلایای طبیعی و یا رویدادهای دیگر. مثال‌هایی از آن شامل تروریسم، خرابکاری، زمین لرزه، آتش‌سوزی و سیل، آسیب فیزیکی به ساختمان یا اتومبیل‌های شرکت است.
- **اختلال در کسب‌وکار و شکست و خرابی سیستم‌ها:** اختلال در کسب‌وکار یا شکست سیستم‌ها. مثال‌ها شامل خرابی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، مشکلات ارتباطات مخابراتی و قطع برق است.
- **مدیریت اجرا، تحویل و مدیریت پردازش:** مدیریت پردازش معاملات شکست خورده، یا فرآیند و روابط با طرف‌های معاملاتی و فروشندگان. نمونه‌های آن شامل اشتباهات ورود اطلاعات، اشتباهات مدیریت وثیقه، مستندات حقوقی و قانونی ناقص، دسترسی غیرمجاز به حساب‌های مشتری، عدم کارآمدی متقابل طرفین و اختلافات فروشنده است."

۱,۲. مثال‌های عمومی ریسک‌های عملیاتی

همان‌طور که در مثال‌های ذکر شده در تعریف طبقات ریسک عملیاتی عنوان شد، نمونه‌های زیادی از ریسک عملیاتی وجود دارند که تقریباً در اکثر صنایع به خصوص صنایع مالی مشترک هستند. از نمونه‌های این ریسک، مسائل مربوط به صندوق‌های بازنشستگی هستند که مولفه‌های مالی و منابع انسانی را با هم ترکیب می‌کند. گاهی اوقات، تغییرات در کفایت بودجه نیز در صورت‌های مالی برجسته نمی‌شود؛ بنابراین نسبت به سایر مسائل، توجه و تمرکز کمتری به آن معطوف می‌شود، اما می‌تواند تأثیر اقتصادی قابل توجهی داشته باشد. مدل‌هایی که ریسک مالی را با جمعیت‌شناسی شرکت ترکیب می‌کنند، برای اندازه‌گیری این ریسک مورد نیاز خواهند بود.

ریسک نقص IT نیز نمونه دیگری است که تا حدودی قابل محاسبه است. علاوه بر نقص سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، مسائل جدیدی در حوزه حملات و ویروسی و سایر حملات اینترنتی وجود دارد. نظارت و کنترل با برنامه‌ریزی احتمالی بسیار مهم است، اما اندازه‌گیری و بودجه‌ریزی برای ریسک‌های باقی‌مانده نیز ممکن است (Mango and Venter, 2007).

سایر ریسک‌های منابع انسانی شامل از دست دادن کارکنان مهم، شاید به دلیل طراحی اشتباه برنامه‌های جبرانی و مزایا، مسئولیت کارکنان، تقلب توسط کارکنان، ریسک معامله‌گران سرکش، آموزش ناکافی، اشتباهات، نقض قوانین، بی‌کفایتی و غیره می‌شوند. باز هم، شناسایی و کنترل این ریسک‌ها از اندازه‌گیری و بودجه‌ریزی آن‌ها بسیار حیاتی‌تر است. این ریسک‌ها

دارای عناصر ایجاد فرصت نیز هستند. برای این ریسک‌ها، در کنار خسارت مالی و غیره، پوشش‌های بیمه‌ای در دسترسی وجود دارد. بنابراین، تجزیه و تحلیل شرکت به عنوان یک مشتری می‌تواند به کم کردن چنین ریسک‌هایی کمک کند (Mango and Venter, 2007).

ریسک شهرت می‌تواند از دستکاری محصول، پوشش مطبوعاتی بد و غیره به وجود آید. شهرت و تصویر شرکت‌ها حتی از رفتار کارکنان کلیدی در خارج از ساعات کاری شدیدتر از ساعات کاری معمولی آسیب دیده است. روشن نیست که اضافه کردن سرمایه اضافی به این گونه موارد کمک کند یا خیر. بنابراین، به نظر می‌رسد برای بسیاری از ریسک‌های عملیاتی، نقش اصلی مدیریت ریسک سازمانی (ERM)^۱ شناسایی و مدیریت این ریسک‌ها به جای اندازه‌گیری و بودجه‌ریزی برای آن‌ها خواهد بود (Mango and Venter, 2007).

دادخواست‌ها می‌توانند برای ایجاد هر چیزی از به دست آوردن پول بسیار بیشتر تا به دست آوردن پول بسیار کمتر ارائه شوند. گاهی اوقات، یک شرکت احساس می‌کند که دارای شیوه‌های کسب و کار مناسبی است، اما این شیوه‌ها می‌توانند بواسطه‌ی تغییر استانداردهای بین‌المللی حقوقی به اشتباه تفسیر شده یا باز تفسیر شوند. فرهنگ سازمانی نیز می‌تواند تفاوتی ایجاد کند، اما ممکن است تعیین آن در تجزیه و تحلیل ریسک دشوار باشد.

۱.۳. چالش‌های پیش رو در اندازه‌گیری ریسک عملیاتی

مدیریت ریسک عملیاتی نباید به عنوان مجموعه‌ای از وظایف غیرمرتبط در نظر گرفته شود. برعکس، باید به عنوان فرایندی ساختارمند در جایی که اطلاعات مناسب ریسک و کنترل در یک چارچوب مشترک یکپارچه شده‌اند، برای تصمیم‌گیری‌های مدیریت ریسک در نظر گرفته شود. چنین رویکردی به عنوان مدیریت ریسک عملیاتی نوین مورد توجه قرار می‌گیرد. مدیریت ریسک عملیاتی نوین، علم آمار و اکچوئری را به عنوان پایه و اساس خود مورد استفاده قرار می‌دهد؛ روشی برای محاسبه خسارت مورد انتظار (هزینه) و خسارت غیرمنتظره (ریسک) که می‌تواند برای بهینه کردن ریسک-پاداش و ریسک - کنترل در مفهوم تحلیل هزینه - فایده به کار رود (Samad-khan, 2008).

در بحث‌های بین‌المللی در مورد بازل II، دانشگاهیان و قانون‌گذاران منتقد رویکردهایی بودند که مبتنی بر سناریوهای متخصصان و استفاده احتمالی از یک ارزش در معرض خطر دنباله (TVaR)^۲ بودند و از آن‌ها برای اندازه‌گیری سرمایه ریسک عملیاتی مؤسسات بانکی استفاده می‌شد. سازمان‌ها در تلاش هستند تا تمرکز دقیق خود بر ریسک عملیاتی را بیش از پیش افزایش دهند. در حالی که بعضی از بیمه‌گران تلاش‌های قابل توجهی را در اندازه‌گیری ریسک عملیاتی انجام می‌دهند، سایرین در درجه اول بر جنبه‌های کیفی ریسک عملیاتی تمرکز می‌کنند (به عنوان مثال، به دنبال فرآیندهایی هستند که می‌تواند منجر به رویدادهای ریسک عملیاتی شود) (Boller et al., 2016).

ریسک عملیاتی به شدت با فرهنگ ریسک یک بیمه‌گر مرتبط است؛ تمرکز برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی نباید محدود به نتایج (یعنی سرمایه مورد نیاز) محاسبه شده شود، بلکه باید به فرآیندها و روش شناسایی اتخاذ شده برای تعیین سرمایه مورد نیاز، ارتباط و کیفیت اطلاعات مورد استفاده برای مدل‌سازی، تواتری که فرضیات نیاز به، به روز رسانی دارند و اطمینان ارزش از به دست آمده نیز توجه شود. علاوه بر این، یک رویکرد کمی برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی باید فرآیندهای مدیریت ریسک خاصی را که در جهت کاهش ریسک‌های عملیاتی هستند، در نظر بگیرد (Boller et al., 2016).

1. Enterprise Risk Management (ERM)

2. Tailed- Value- at -Risk

یکی از مهمترین چالش‌هایی که در مورد اندازه‌گیری ریسک عملیاتی وجود دارد، عدم وجود حجم کافی از داده‌های با کیفیت بالا و دقیق - هم داده‌های داخلی و هم داده‌های خارجی - است. قابلیت اطمینان هر مدل‌سازی ریسک عملیاتی اکیداً با کیفیت واقعی کل داده‌ها (داده‌های داخلی یا خارجی) مرتبط است که، عموماً نامعلوم است. در نتیجه، تنظیم مدل مناسب در فضای داده‌های ناکافی و نامناسب برای ریسک عملیاتی یکی از مهمترین چالش‌های همیشگی برای شرکت‌های بیمه است. بدون داده‌های کافی، مدل‌های اندازه‌گیری ریسک عملیاتی نمی‌توانند به‌طور مناسب تنظیم شوند.

چالش دیگری که در مورد اندازه‌گیری ریسک عملیاتی وجود دارد مربوط به استفاده گسترده از قضاوت متخصصین است. با توجه به چالش‌های مربوط به داده‌ها، بسیاری از سازمان‌ها از نظر متخصصان به عنوان مکمل سوابق خسارت‌های ریسک عملیاتی استفاده می‌کنند. در جایی که قضاوت کارشناسان مورد استفاده قرار می‌گیرد، این قضاوت‌ها باید به صورت استوار اعمال شود، به خوبی مستند شده و در صورت امکان توسط داده‌ها پشتیبانی شود. یکی از چالش‌هایی که در این زمینه بیان شده است، عدم وجود روش‌هایی برای ترکیب نظر متخصص با داده‌های داخلی و خارجی مربوطه است (CIA Research Paper, 2014).

اگرچه اینها باید عدم قطعیت قابل توجه موجود در نتایج مدل شده سرمایه مورد نیاز برای ریسک عملیاتی در مقابل سایر انواع ریسکی که سابقه بسیار طولانی‌تری از داده‌های کافی و قابل اطمینان (مثلاً، ریسک مرگ و میر برای بیمه‌گران زندگی و ریسک خطرات فاجعه‌آمیز برای بیمه‌گران عمومی) دارند را در نظر بگیرند. همچنین لازم به ذکر است که با توجه به تغییرات در شیوه‌های مدیریت، داده‌ها با توجه به ریسک‌های عملیاتی به‌طور بالقوه همیشه قدیمی و منسوخ می‌شوند (Boller et al., 2016).

علاوه بر این، تفسیر بیش از حد وسیع از ریسک عملیاتی ممکن است برای پیشامدهایی که دارای جنبه‌های ریسک عملیاتی هستند و قبلاً در الزامات سرمایه‌ای مرتبط با سایر انواع ریسک (مثلاً ریسک اعتبار، ریسک بازار یا ریسک بیمه) در نظر گرفته شده‌اند، مشکل ساز باشد. برای بیمه‌گران عمومی^۱، نمونه‌ای از دوباره‌شماری بالقوه ریسک می‌تواند با ریسک‌های بیمه‌ای بوجود آید که ممکن است در بردارنده‌ی مولفه‌ای از تقلب در ادعای خسارت (شناسایی یا کشف نشده) باشد، زیرا تقلب ممکن است در نسبت‌های خسارتی که برای اندازه‌گیری ریسک بیمه‌گری و/یا الگوهای توسعه خسارت گذشته که برای اندازه‌گیری ریسک ذخایر استفاده می‌شوند، در نظر گرفته شده باشد. الزامات سرمایه‌ی مورد نیاز توانگری مالی ریسک عملیاتی عموماً بر روی تقلبات ادعای خسارت با فراوانی کم و شدت زیاد تمرکز می‌کند. با این وجود تشخیص این مسئله مهم است که مقدار معینی از دوباره‌شماری ممکن است وجود داشته باشد، که منعکس کننده رویکرد محافظه کارانه برای اندازه‌گیری کلی الزامات سرمایه‌ای است. تمرکز مدیریت بر اقدامات مناسب در جهت کاهش معرض خطر این نوع از رویدادهای ریسکی مرزی و حدی است. یک عامل مهم در اندازه‌گیری هزینه سرمایه مرتبط با ریسک عملیاتی این است که از دوباره‌شماری با سایر طبقات ریسک جلوگیری شود (Boller et al., 2016).

۲. ریسک عملیاتی در صنعت بانکداری و تفاوت آن با بیمه

بسیاری از ریسک‌های عملیاتی در همه کسب‌وکارها مشترک هستند، اما شناسایی آن‌ها به عنوان منبع ریسک و مدیریت اثرات آن‌ها می‌تواند از مشکلات غیرمنتظره‌ای جلوگیری کند و منجر به فرصت‌های سودآوری شود. در بخش مالی، مفهوم ریسک عملیاتی در درجه اول از صنعت بانکداری پدید آمد و در ابتدا از طریق یک استثنا یعنی "همه ریسک‌ها غیر از بازار

یا اعتبار" تعریف شد. کمیته بازل در نظارت بانکی (کمیته بازل) الزامات سرمایه‌ای تحت بازل II را برای ریسک عملیاتی مؤسسات بانکی، به ویژه در چارچوبی اصلاح شده، معرفی کرد (Boller et al., 2016).

تحت رژیم بازل II، (حداقل) سرمایه الزامی رکن I به طور جداگانه برای ریسک اعتبار، بازار و ریسک عملیاتی محاسبه می‌شود که اجازه استفاده از سه روش مختلف برای تعیین سرمایه ریسک عملیاتی یعنی روش شاخص پایه (BIA)^۱، رویکرد استاندارد شده (SA)^۲ و رویکرد اندازه‌گیری پیشرفته (AMA)^۳ را می‌دهد. افزایش پیچیدگی روش، متناظر و هماهنگ با افزایش حساسیت ریسک بالا می‌رود. به طور کلی، هزینه ریسک عملیاتی تابعی از (یعنی نسبتی از) درآمد ناخالص بانک است؛ کمیته بازل بررسی‌ای در مورد اصول مدیریت معقول ریسک عملیاتی انجام داد که برای اولین بار در ماه ژوئن ۲۰۱۱ منتشر شد (Basel Committee, 2014). در این بررسی توصیه شده است که بانک‌ها باید:

- پیاده‌سازی هر یک از ابزارهای شناسایی و ارزیابی ریسک عملیاتی را بهبود بخشند؛
- برنامه‌های مدیریت تغییر را ارتقاء دهند.
- بینش هیئت مدیره و مدیریت ارشد را بهبود دهند؛ و
- پیاده‌سازی مدیریت ریسک عملیاتی را به ویژه با اصلاح تخصیص وظایف و مسئولیت‌ها تقویت نمایند.

فیلیس و هال از انجمن ملی ناظران بیمه (ایالات متحده) بیان می‌کنند که تعریف ریسک عملیاتی که توسط کمیته بازل برای بانک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، به دلیل تفاوت بین مدل‌های کسب و کار برای بانکداری و بیمه، برای بیمه‌گران نامناسب است. آن‌ها معتقدند ویژگی‌ها و منابع ریسک عملیاتی متفاوت است، زیرا بانک‌ها در کسب و کار قرض گرفتن و وام دادن هستند، در حالی که بیمه‌گذاران به عنوان پذیرندگان ریسک و مدیران ریسک‌های بیمه‌پذیر عمل می‌کنند. بانکداری سرمایه‌گذاری یک کسب و کار مبادله‌ای است، که توسط صندوق‌های کوتاه مدت در بازارهای سرمایه حمایت می‌شود، در حالی که کسب و کار بیمه مبادله‌ای نیست. بیمه‌گران معرض خطرهای ریسک را از طریق بیمه اتکایی تحت پوشش قرار می‌دهند (CIA Research Paper, 2014)^۴.

با توجه به حجم بیشتر داده‌ها برای مدل‌سازی پیشامدهای ریسک عملیاتی برای بانک‌ها، رویکردهای مدل‌سازی متفاوت و در نتیجه الزامات سرمایه‌های متفاوتی برای بانک‌ها در مقایسه با بیمه‌گرها وجود دارد. جدول ۱ نمونه‌هایی از رویکردهای مدل‌سازی مختلف برای ریسک عملیاتی را ارائه می‌دهد که گواهی می‌دهد در صنایع مختلف بین فراوانی و شدت حوادث تفاوت‌هایی وجود دارد.

1. Basic Indicator Approach (BIA)
 2. Standardized Approach (SA)
 3. Advanced Measurement Approach (AMA)
 4. CIA Research Paper on Operational Risk, November 2014. P.15

جدول (۱) - نمونه‌هایی از رویدادهای ریسک عملیاتی

انرژی	معدن	بانک	بیمه	
اشتباهات در خواندن مترها	وقفه در خدمات حمل و نقل	نقص در دستگاه‌های ATM	فرآیند رسیدگی به ادعاهای خسارت، اشتباهات داده‌ها، وصول حق بیمه‌ها به صورت دوره‌ای/اقساط	شدت کم / فراوانی بالا
آلودگی زیست محیطی	آلودگی زیست محیطی	نقض امنیت آن‌لاین، تقلب، عدم انطباق قانونی	عدم انطباق قانونی، تقلب	شدت متوسط / فراوانی متوسط
نشت نفت، آتش سوزی در کارگاه گاز	انفجار معدن	معامله‌گری رندانه	فروش نادرست، قیمت‌گذاری نادرست	شدت بالا / فراوانی کم

منبع: میلیمان (۲۰۱۳)

تکنیک‌های در حال تحولی برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی وجود دارند، اما اغلب تعیین سطح مناسب سرمایه ریسک عملیاتی برای شرکت‌های بیمه کار دشواری است. از آن‌جا که پیشامدهای بیمه‌ای به صورت فرآیندهایی با محرک‌های مالی هستند، ممکن است ریسک عملیاتی (در برخی موارد) به بهترین شکل با استفاده از ابزارهایی که در حال حاضر برای فروش، قیمت‌گذاری یا ذخیره‌گیری نادرست استفاده می‌شود، مورد بررسی قرار گیرد.

۳. پیش‌نیازهای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی

در مقاله "اندازه‌گیری سرمایه قانونی برای ریسک عملیاتی"، امبرشت و همکاران بیان می‌کنند که: "دقت در پیش‌بینی مقدار خسارت‌های آتی بستگی به حجم و کیفیت داده‌های گذشته دارد" (Embrechts et al., 2003). همان‌طور که اشاره شد، قابلیت اطمینان هر مدل‌سازی ریسک عملیاتی اکیداً با کیفیت واقعی کل داده‌ها (داده‌های داخلی یا خارجی) مرتبط است. لذا وجود داده‌ی کافی با دقت و اطمینان کافی یکی از اصلی‌ترین پیش‌نیازهای مدل‌سازی ریسک عملیاتی است که در این بخش به‌طور مفصل‌تر به آن پرداخته می‌شود.

۳.۱. منابع داده

منابع داده‌ای می‌توانند برای بیمه‌گر، داخلی یا خارجی باشند. بازل II بانک‌ها را ملزم به استفاده از حداقل ۵ سال از داده‌های داخلی خسارت ریسک عملیاتی به هنگام استفاده از رویکرد اندازه‌گیری پیشرفته (AMA) نموده است^۱. داده‌های داخلی نشان دهنده‌ی خسارت‌های واقعی ریسک عملیاتی واقع شده برای موسسه مالی می‌باشند و می‌توانند در روش‌های اندازه‌گیری اولیه مورد استفاده برای تعیین سرمایه مورد نیاز برای ریسک عملیاتی بکار روند. یکی از دلایلی که داده‌های خسارت داخلی اغلب به عنوان مبنایی برای رویکرد اندازه‌گیری پیشرفته استفاده می‌شوند، این است که داده‌های داخلی به عنوان عینی‌ترین شاخص ریسکی که در حال حاضر در دسترس هستند، در نظر گرفته می‌شوند که منعکس‌کننده‌ی پروفایل ریسک منحصر به فرد یک موسسه مالی خاص هستند (Aue and Kalkbrenner, 2007). چالش‌های مربوط به تأمین داده‌های داخلی کافی و نیاز به ارزیابی قرار گرفتن در معرض حوادث بالقوه شدید دنباله‌ای و حدی، از جمله دلایلی است که چرا

۱. براساس بازل II، هنگام تغییر از مدل BIA یا SA به مدل AMA، بانک‌ها مجاز هستند که تنها از سه سال داده خسارت داخلی خود استفاده کنند.

بازل II بانکها را ملزم به تکمیل داده‌های خود با منابع بیشتر (از جمله داده‌های خارجی و تجزیه و تحلیل سناریو) برای تعیین هزینه سرمایه ریسک عملیاتی‌شان می‌کند.

داده‌های خارجی به خسارت‌های ریسک عملیاتی که در سازمان‌های دیگر رخ می‌دهد، مربوط می‌شود. داده‌های خارجی ممکن است از یک فروشنده ثالث یا یک کنسرسیونم داده‌ای مانند کنسرسیونم بیمه‌ای ریسک عملیاتی (ORIC)¹ برای بیمه‌گران بریتانیا و بین‌المللی یا انجمن مبادله داده‌های ریسک عملیاتی (ORX)² برای بانک‌ها به دست آید (Aue and Kalkbrener, 2007). داده‌های خسارت خارجی می‌توانند برای تکمیل مجموعه داده‌های خسارت داخلی، به جهت اصلاح پارامترهای مشتق شده از داده‌های خسارت داخلی و بهبود کیفیت و باورمندی سناریوها استفاده شوند. همچنین داده‌های خارجی می‌توانند برای اعتبارسنجی نتایج حاصل از داده‌های داخلی و یا برای سنجش معیار مورد استفاده قرار گیرد. با این وجود، لزوماً مشخص نیست که آیا اطلاعات ریسک عملیاتی یک شرکت (به عنوان مثال، یک بیمه‌گر) برای کسب‌وکار شرکت دیگری (چه یک بیمه‌گر یا یک بیمه‌گر اتکایی) قابل استفاده باشد.

نهایتاً این که، غیر از داده‌های کمی خالص (مثلاً هزینه‌ها، فراوانی)، جمع‌آوری و درک اطلاعات کیفی نیز بسیار مهم است. اطلاعات کیفی، محرک‌های سببی ریسک عملیاتی و وابستگی متقابل با سایر ریسک‌ها و رویدادهای دیگر را توصیف می‌کنند که جنبه‌ی بسیار مهمی برای بیمه‌گران است.

۳.۲. کیفیت داده

یکی از بزرگترین موانع برای مدل‌سازی ریسک عملیاتی عدم وجود حجم کافی از داده‌های با کیفیت بالا و دقیق - هم داده‌های داخلی و هم داده‌های خارجی - است. عوامل متعددی در چالش با داده‌ها وجود دارد. برای بعضی از بیمه‌گران، داده‌های گذشته خسارت ریسک تنها برای مدت زمان نسبتاً کوتاه ثبت و تجمیع شده‌اند. در گذشته، داده‌های مربوط به خسارت ناشی از رویدادهایی که به عنوان خسارت ریسک عملیاتی دسته‌بندی می‌شوند، مورد نیاز نبودند. علاوه‌براین، هزینه جمع‌آوری چنین اطلاعاتی بیشتر از مزایای آن بود. دو ضعف ذاتی داده‌های خسارت داخلی، در صورت استفاده به عنوان مبنایی برای اندازه‌گیری معرض خطر ریسک عملیاتی به شرح زیر هستند (Aue and Kalkbrener, 2007):

- داده‌های خسارت اندازه‌گیری شده "عقب‌تر از زمان خود" است، به این معنی که تغییرات در محیط ریسک و کنترل را ثبت نخواهد کرد.
- مقادیر کافی داده‌های خسارت برای ارزیابی منطقی معرض خطر، به ویژه از نظر ارزیابی خطر خسارت‌های حدی و دنباله‌ای در هر موسسه مالی موجود نیست.

داده‌های مربوط به ریسک عملیاتی باید جامع باشند. برای این منظور، چارچوب باید همزمان با ثبت و جمع‌آوری داده‌ها تنظیم و اعمال شود. استانداردهای داده‌ها باید در طول زمان و در همه منابع ریسک عملیاتی همگن و یکنواخت باشند (مثلاً، اینکه چه چیزی یک خسارت را تشکیل می‌دهد، چگونه مقدار خسارت به دست می‌آید)، و در طول زمان هماهنگ و کامل (به عنوان مثال، کدام مولفه‌های خسارت باید در نظر گرفته شوند و کدام‌ها باید مستثنی شوند) باشند. جنبه کلیدی که باید در نظر گرفته شود دوباره‌شماری بالقوه است؛ خسارت‌ها نباید بیش از یک بار ثبت شوند.

1. Operational Risk Insurance Consortium (ORIC)

2. Operational Riskdata eXchange Association (ORX)

۳.۳. ارتباط با داده‌ها

برای ارزیابی مناسب ریسک عملیاتی، داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده باید با کسب‌وکار بیمه‌گر متناسب و مرتبط باشند. همان‌طور که بیمه‌گران بر حسب محل فعالیت، اندازه، انواع رشته‌های بیمه‌ای مورد فعالیت، ساختار سازمانی و غیره متفاوتند، خسارت‌های ناشی از رویدادهای ریسک عملیاتی یک بیمه‌گر ممکن است با بیمه‌گر دیگر ارتباط کمی داشته باشد. درحالی‌که داده‌های داخلی ممکن است به عنوان مناسب‌ترین داده‌ها (در عین حال احتمالاً کمترین و کمیاب‌ترین داده‌ها) در نظر گرفته شوند، داده‌های خارجی تنها به اندازه‌ای که با کسب‌وکار و فرآیندهای بیمه‌گر مربوطه مرتبط هستند با ارزش خواهند بود.

مقاله میلیمان بیان می‌کند که: "به‌طور کلی، ریسک‌های عملیاتی با محرک‌های اساسی مشخص می‌شوند که به هماهنگی و تغییر در طول زمان تمایل دارند. این باعث می‌شود که استفاده از یک رویکرد آماری کلاسیک با مشکل مواجه شود، زیرا داده‌ها به سرعت می‌توانند ارتباط خود با ریسک را از دست بدهند." (Cantle et. al, 2012). تغییرات در فرآیندها ممکن است امکان یا احتمال این که خسارت‌های خاص گذشته در آینده اتفاق بیفتد را کاهش دهد یا حتی از بین ببرد یا این که خسارت‌هایی که در گذشته رخ داده‌اند با شدت بسیار متفاوتی در آینده رخ دهند.

درحالی‌که برخی از بیمه‌گران حجم کافی از داده‌های مربوط به خسارت ریسک عملیاتی را در دسترس ندارند، سایرین با چالش‌های ناشی از جمع‌آوری اطلاعات خسارت ریسک عملیاتی مواجه هستند. از آنجایی که ریسک عملیاتی همراه با فعالیت‌های مختلف بیمه‌گذار گسترش می‌یابد، هرگونه تحلیل خسارت در معرض ناسازگاری بالقوه در شناسایی، طبقه‌بندی و گزارش‌دهی خسارت‌ها قرار می‌گیرد. ناسازگاری ممکن است از بخشی به بخش دیگر یا از رشته کسب‌وکاری به رشته دیگر در یک شرکت بیمه و همچنین از یک شرکت بیمه به شرکت دیگر وجود داشته باشد. ناسازگاری و عدم انطباق در زمانی که داده‌های داخلی برای یک بیمه‌گر جمع می‌شوند یا هنگامی که داده‌های داخلی با داده‌های خارجی ترکیب می‌شوند، چالش‌هایی را به وجود می‌آورد. چنین ناسازگاری می‌تواند بر تجزیه و تحلیل آماری خسارات ریسک عملیاتی تأثیر بگذارد، به خصوص با توجه به حجم محدود اطلاعاتی که اکثر شرکت‌های بیمه دارند.

سوال اساسی این است که آیا داده‌ها باید برای نظارت و بهبود سیستم کنترلی که این ریسک را محدود می‌کند یا سرمایه مورد نیاز را تعیین کند، مورد استفاده قرار گیرند. انجام اقدامات مربوط به نظارت و بهبود با تعیین سرمایه مورد نیاز ناسازگار است، زیرا هر گونه اطلاعاتی که ریسک مهمی را آشکار می‌کند به‌طور کلی منجر به اقداماتی می‌شود که داده‌ها را برای اندازه‌گیری ریسک در آینده غیرقابل استفاده می‌کند (Boller et al., 2016).

۴. ارزیابی و اندازه‌گیری ریسک عملیاتی

ارزیابی جامع ریسک عملیاتی نیاز به تلفیق یک روش کیفی و یک روش کمی دارد. در حالی که جنبه کیفی در وهله اول بخش "مدیریت" ریسک عملیاتی را هدف می‌گیرد، جنبه کمی به مسائل مالی و یا بخش "اندازه‌گیری" ریسک عملیاتی می‌پردازد. بسته به ویژگی ریسک عملیاتی (یعنی وقایع انسانی، فرآیندی، سیستم و حوادث خارجی)، بیمه‌گران ممکن است وزن‌های مختلفی را برای روش‌های کمی و کیفی به کار برند. خسارت‌های ریسک عملیاتی با ویژگی فراوانی بالا / شدت پایین می‌تواند جمع‌آوری و مدل‌سازی شوند، اما برای آن دسته از خسارت‌های حدی و دنباله‌ای که دارای فراوانی پایین / شدت بالا هستند، یک روش ارزیابی با مقیاس کیفی می‌تواند موثرترین روش باشد (Boller et al., 2016).

توجه به ریسک عملیاتی نیازمند دیدگاه کیفی و همچنین نتیجه کمی است. منابع داده فعلی برای خسارات عملیاتی نسبتاً کم هستند؛ بنابراین، ضروری است که در ارزیابی های ریسک برای ریسک های عملیاتی، فرآیندهای مدیریت ریسک برای پشتیبانی از این ریسک در نظر گرفته شوند. کیفیت و بلوغ فرآیندهای مدیریت ریسک بیمه گر تأثیر مهمی بر شدت و فراوانی خسارات احتمالی ناشی از رویدادهای ریسک عملیاتی دارد. با این حال، برای ارزیابی اثربخشی مدیریت، به یک روش اندازه گیری معتبر که از مخاطرات اخلاقی به دور است، نیاز خواهد بود.

۴.۱. رویکردهای کمی

مقاله پژوهشی CIA (CIA Research Paper, 2014) و مقاله میلیمان (Milliman research report, 2013) در مورد ریسک عملیاتی شامل توضیحات جامعی از چند روش اولیه کمی است که در ادبیات موضوع هم برای بانک ها و هم بیمه گران یافت می شود.

• رویکرد شدت - فراوانی

استفاده از تجزیه و تحلیل شدت - فراوانی به خوبی در ادبیات اکچوئری برای بیمه های عمومی مستند شده است. در متن بازل II، تجزیه و تحلیل شدت فراوانی به عنوان رویکرد توزیع خسارت (LDA)^۱ نامیده می شود. دوتا و بابل بیان کرده اند که "باتوجه به شباهت خسارت های عملیاتی به خسارت های اموال / مسئولیت، رویکرد اندازه گیری عمدتاً از رویکرد توزیع خسارت تبعیت می کند، که اکچوئری ها از آن برای قیمت گذاری بیمه اموال / مسئولیت استفاده می کنند" (Dutta and Babel, 2014). رویکرد توزیع خسارت توسط چاپل و همکاران به شرح زیر توصیف شده است (Chapelle, 2007):

... روشی پارامتری است که به طور جداگانه توزیع فراوانی برای وقوع خسارات عملیاتی و توزیع شدت برای تأثیر اقتصادی زیان های فردی را محاسبه می نماید. سپس به منظور به دست آوردن توزیع کل خسارت عملیاتی، این دو توزیع از طریق n پیچش توزیع شدت با خود، که در آن n متغیری تصادفی است و از توزیع فراوانی تبعیت می کند، با هم ترکیب می شوند.

پیاده سازی رویکرد توزیع خسارت نیازمند کار اکتشافی کامل است که باید قبل از تصمیم گیری بر روی یک مدل انجام شود (Dutta and Perry, 2006).

اصل اساسی تجزیه و تحلیل شدت - فراوانی، تولید تعداد خسارت ها و مقدار متوسط (یعنی، شدت) هر خسارت با استفاده از مدل های جداگانه و متمایز آماری است. پارامترهای مدل با استفاده از برآزش داده های گذشته به توزیع های مختلف با استفاده از قضاوت متخصصان یا ترکیبی از داده ها و قضاوت متخصصان، استخراج می شوند.

• مدل سازی علی و تکنیک های برآورد بیزی

شبکه بیزی (BN)^۲ به صورت "توصیف بصری (به صورت رسمی، یک نمودار آسپیکلیک) از ارتباطات بین علل و اثرات" توضیح داده می شود. شبکه های بیزی از قضیه بیز استفاده می کنند تا احتمال ها را در مدل محاسبه کنند (Milliman research report, 2013). شبکه های بیزی برای چندین دهه در برنامه های متعددی از جمله سیستم های تخصصی پزشکی، حمل و نقل، تشخیص شکست و خرابی، تطبیق الگو، پردازش شیمیایی، تشخیص گفتار، زیرساخت ها، مدل سازی محیطی و استدلال قانونی و اثبات پذیر استفاده شده اند. استفاده از شبکه های بیزی در مؤسسات مالی و به طور خاص در بیمه ها، همانند سایر صنایع دیگر فراگیر نشده است (CIA Research Paper, 2014).

1. Loss distribution approach (LDA)
2. Bayesian Network

برخلاف رویکرد شدت - فراوانی، شبکه‌های بیزی شبکه‌های علیت هستند و بنابراین برای تحلیل علی که در بروز ریسک عملیاتی مشارکت می‌کنند، ارزشمند هستند. شبکه‌های بیزی "می‌توانند به‌طور خاص برای مدل سازی خسارت‌های ریسک عملیاتی با اطلاعات کم یا بدون اطلاعات خسارت (داخلی یا خارجی) مفید باشند" (CIA Research Paper, 2014). به هر حال، برخی از بانک‌های اروپایی نیز استفاده از شبکه‌های بیزی را برای اندازه‌گیری میزان سرمایه ریسک عملیاتی تجربه کرده‌اند. مشخص نیست که آیا مسائلی که بخش بانکداری با آن‌ها مواجه می‌شوند قابل ترجمه به بخش بیمه نیز هست یا خیر. به همین ترتیب، به بررسی‌های بیشتری در صنعت بیمه در مورد کاربرد شبکه‌های بیزی برای اندازه‌گیری سرمایه ریسک عملیاتی، نیاز است.

• تجزیه و تحلیل سناریو

یک راه برای اندازه‌گیری حوادث ریسک عملیاتی از طریق تحلیل سناریو است. تجزیه و تحلیل‌های سناریو توسط بانک‌ها برای سه هدف اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرند: آزمون استرس، ایجاد خسارت‌های ساختگی (زمانی که داده‌های خسارت داخلی ناکافی هستند) و ایجاد توابع شدت برای روش شدت - فرارانی (Rosengren, 2006). همان‌طور که قبلاً ذکر شد، داده‌های گذشته همیشه پیش‌بینی‌کننده خوبی برای وضعیت‌های آینده نیستند، به خصوص اگر فرآیندهای پیرامون حوادث ریسک عملیاتی به‌طور قابل توجهی تغییر کرده باشند. داده‌های گذشته نیز ممکن است ناقص باشند (مخصوصاً برای رویدادهای با فراوانی بسیار کم با اثرات شدید مبلغی). بنابراین، تجزیه و تحلیل سناریو تکنیکی است که اغلب برای توصیف و اندازه‌گیری دم توزیع استفاده می‌شود.

یک سناریو^۱، مجموعه‌ای قابل قبول و احتمالاً نامطلوب از پیشامدها یا دنباله‌ای از پیشامدها است^۲. سناریوها می‌توانند نسبتاً ساده و یک بعدی یا بسیار پیچیده باشند (مثلاً یک حادثه شدید موجب یک سری از رویدادهای علی، متوالی یا آبشاری شود). علاوه بر این، یک سناریو می‌تواند فوری با دوره‌ای کوتاه باشد (به عنوان مثال، وقوع زمین لرزه)، درحالی‌که سایر سناریوها، معمولاً سناریوهای پیچیده، می‌توانند طی دوره‌های طولانی‌تر توسعه یابند (مثلاً بحران مالی ۲۰۰۷-۲۰۰۸). به منظور توصیف بهتر رویدادهای ناشناخته و مشاهده نشده برای مدل سازی کمی ریسک عملیاتی، معمولاً از سناریوهای ساختگی استفاده می‌شود. سناریوهای ساختگی شرایط فرضی را توضیح می‌دهند که مورد مشاهده قرار نگرفته‌اند و بنابراین می‌توانند به راحتی به یک وضعیت خاص مورد نظر تغییر کنند. این شرایط فرضی ممکن است رخ دهند، اما هنوز مشاهده نشده‌اند (Boller et al., 2016). در حالت ایده‌آل، برای هر یک از ریسک‌های عملیاتی شرکت، مجموعه‌ای از فرضیات توسعه داده می‌شود و خسارت مالی اندازه‌گیری می‌شود. به عنوان مثال، اگر یک نقص سایبری یکی از مهمترین ریسک‌های عملیاتی شرکت باشد، مجموعه مفروضات می‌تواند شامل موارد زیر باشد: (۱) تعداد رکوردهای به سرقت رفته؛ (۲) تعداد روزهایی که سیستم‌ها در هنگامی که فضای پیرامونی پاک می‌شود، غیرقابل دسترس هستند؛ (۳) هر گونه تأثیر بر فروشندگان/ نمایندگان/ شرکای تجاری؛ (۴) درآمد از دست رفته؛ (۵) جریمه‌های پرداخت شده؛ (۶) هزینه‌های قانونی برای پاک کردن سیستم‌ها و جلوگیری از شکست‌های سیستمی بیشتر و غیره (Rahardjo, 2014).

۱. برای مطالعه بیشتر در خصوص سناریو و آزمون سناریو به مقاله انجمن بین المللی اکچوئری (۲۰۱۳) در فهرست منابع مراجعه کنید. این مقاله در آدرس

http://www.actuaries.org/CTTEES_SOLV/Documents/StressTestingPaper.pdf قابل دانلود است.

۲. برای اطلاع از چگونگی جمع‌سازی سناریوها در برآورد ریسک عملیاتی به مقاله دوتا و بابل (۲۰۱۴) در فهرست منابع مراجعه نمایید.

اندازه‌گیری سناریوهای حول هر یک از ریسک‌های مهم باعث تقویت یا تغییر ترتیب اولویت‌های ریسک‌های مهم خواهد شد. تشریح مرحله به مرحله یک سناریوی "واقعی" بینشی را در مورد کنترل‌های فعلی نیز فراهم کرده، و برنامه‌های مربوط به اقدامات سرمایه‌گذاری و منابع بیشتر مورد نیاز برای جلوگیری از روی دادن سناریوها و به حداقل رساندن خسارات در صورت رخ دادن آن‌ها را اعلام خواهد کرد.

• شاخص‌های ریسک کلیدی (KRIs)^۱

دیویدز و هابن استاک (Davies and Haubenstock, 2002) تعریف زیر را از شاخص‌های ریسک ارائه می‌دهند:

"شاخص‌های ریسک دسته‌بندی گسترده‌ای از معیارهای مورد استفاده برای نظارت بر فعالیت‌ها و وضعیت فضای کنترلی حوزه یک کسب‌وکار خاص برای طبقه ریسک عملیاتی معینی هستند. درحالی‌که فرآیندهای ارزیابی کنترلی معمولی تنها به صورت دوره‌ای رخ می‌دهد، شاخص‌های ریسک می‌توانند با تواتر روزانه اندازه‌گیری شوند. شاخص‌های ریسک به حفظ پویایی مدیریت ریسک عملیاتی و به روز بودن ریسک پروفایل‌ها کمک می‌کنند. همچنان‌که استفاده از شاخص‌های ریسک در یک فرآیند مدیریت ریسک تجمیع می‌شود، سطوح/معیارهای شاخص باید قالب مرجعی، که معمولاً به عنوان معیارهای تشدید^۲ یا سطوح محرک^۳ خوانده می‌شوند، داشته باشند. این سطوح نشان دهنده آستانه‌های یک شاخص یا سطح تحمل، هنگام عبور از آن، هستند که مدیریت باید اقداماتی برای آن در نظر بگیرد."

شاخص‌های کلیدی ریسک با نگاهی رو به جلو، شاخص‌های پیشروی ریسک هستند، در حالی که خسارت‌های گذشته ناگزیر گذشته نگر هستند (Mango and Venter, 2007).

ورهای شاخص‌های ریسک زیر را برای بیمه‌گران پیشنهاد کرده است (Verheyen, Mark, 2005):

- ❖ تولید-نسبت‌های موفقیت فروش^۴، نسبت‌های نگهداشت، تعداد بخش‌ها، سطوح قیمت‌گذاری (تمدید بیمه‌نامه‌ها و بیمه‌نامه‌های جدید)، نرخ به ازای هر واحد معرض خطر؛
- ❖ کنترل‌های داخلی - نتایج حسابرسی، تواتر حسابرسی؛
- ❖ نیروی انسانی - گردش مالی کارکنان، بودجه آموزش، حق بیمه به ازای هر کارمند، بیمه‌نامه‌ها به ازای هر کارمند؛
- ❖ ادعای خسارت - فراوانی، شدت، طبقات جدید خسارت.

• شش سیگما

شش سیگما یک چارچوب مدیریتی متولد شده از دنیای صنایع تولیدی است، که در ابتدا توسط شرکت موتورولا در سال ۱۹۸۵ اختراع شد و با مدیریت کیفیت کل (TQM)^۵ و کنترل فرآیند آماری (SPC)^۶ در ارتباط است. نام آن به معنی آستانه‌های تحمل مشخص شده توسط مشتری برای کیفیت خروجی (نقص‌ها) به علاوه/منهای سه انحراف معیار ("سیگما") از میانگین (یعنی، شش سیگما) است. عمده شرکت‌هایی که از شش سیگما استفاده می‌کنند عبارتند از موتورولا، جنرال الکتریک، هانیول^۷ و فورد (Mango and Venter, 2007).

1. Key Risk Indicators (KRIs)

2. Escalation criteria

3. Trigger levels

4. Hit ratios

{معیاری برای اندازه‌گیری عملکرد فروش یک کسب‌وکار است. این معیار به صورت "تعداد فروش محصولات تقسیم بر تعداد مشتریانی که به صورت آنلاین،

تلفنی یا حضوری برای کسب اطلاعات در مورد محصول به شرکت مراجعه نموده‌اند}

5. Total Quality Management (TQM)

6. Statistical Process Control (SPC)

7. Honeywell

شش سیگما چارچوبی را برای طراحی مجدد فرآیند، مدیریت پروژه، جمع‌آوری بازخوردهای مشتری، ارتباطات داخلی، طراحی قراردادها و معاملات، مستندسازی و برنامه‌های کنترلی فراهم می‌کند. این چارچوب به‌طور معمول در دو تنظیم مختلف یعنی بهبود فرآیند موجود و طراحی پیش‌بینی کننده به کار می‌رود. درحالی‌که شش سیگما در صنایع تولیدی توسعه یافته است، در خدمات مالی نیز هنگامی که حجم بالایی از فرآیندها و پردازش‌های حجیم وجود دارد، با ارزش است، و به عنوان ابزار کاهش ریسک عملیاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طور خاص، شش سیگما می‌تواند به شرکت‌ها در شناسایی و از بین بردن مسائل فرآیندی مزمن مثل ناکارآمدی، خطاها، همپوشانی‌ها و شکاف‌ها در ارتباط و هماهنگی کمک کند. نتیجه نهایی پنانسیل خسارت ریسک عملیاتی، به‌طور بالقوه هم از منظر فراوانی و هم از منظر شدت کاهش خواهد یافت. برخی از نمونه‌های فرآیندهای شرکت بیمه که ممکن است از پیشرفت فرآیند بهره‌مند شوند، به قرار زیر هستند (Mango and Venter, 2007):

- بیمه‌گری - تأیید اعتبار داده‌های معرض خطر، جمع‌آوری داده‌های معرض خطر، پایش مولفه‌های قیمت، طبقه‌بندی و انتخاب مخاطره.
- ادعای خسارت - تأیید پوشش، هزینه ارزیابی خسارت تخصیص یافته (ALAE)^۱، استفاده از مشاور خارجی و تعیین ذخیره موردی اولیه
- بیمه اتکایی - گزارش ادعای خسارت قرارداد اتکایی، تأیید پوشش، اسناد بازیافتی بیمه اتکایی، اختلافات، اعتبارات اسنادی و تبدیل به وثیقه کردن^۲.

۴.۲. رویکردهای کیفی

شرکت‌های بیمه به‌طور معمول ابزارهای زیادی برای سنجش ریسک‌های بیمه‌ای و مالی دارند، به عنوان مثال، مدل‌های حوادث فاجعه‌آمیز، مدل‌های سرمایه ریسک، مدل‌های ارزش در معرض ریسک (VaR)^۳ و غیره. اما هیچ مدلی عمومی برای اندازه‌گیری ریسک عملیاتی وجود ندارد (Rahardjo, 2014). شرکت‌های بیمه می‌توانند با استفاده از ابزارهای کیفی زیر ریسک عملیاتی را اندازه‌گیری و ارزیابی کنند:

• کنترل ریسک و خود ارزیابی

یکی از ابزارهای معمول مورد استفاده، کنترل ریسک و فرآیند خودارزیابی (RCSA)^۴ است. هر حوزه کسب‌وکار و گروه عملکردی، RCSA را به‌صورت دوره‌ای (هر دو تا چهار سال) انجام می‌دهد و ممکن است نتایج آن را نیز به هیئت مدیره گزارش دهد. حوزه کسب‌وکار/ گروه عملکردی مهمترین ریسک‌های خود (به‌طور معمول، ۴-۷ ریسک مهم‌تر) را شناسایی می‌کند و در کنار آن، کنترل‌ها و هر برنامه عملیاتی که برای کاهش ریسک و کنترل بیشتر هر یک از آن ریسک‌های مهم در دستور کار است را انجام می‌دهد. RCSA معمولاً شامل نظارت، بررسی و مصاحبه با رهبران ارشد در هر حوزه کسب‌وکار/ گروه عملکردی است، بنابراین مهم است که تمرکز بر روی مهم‌ترین ریسک‌ها باشد و نه فهرستی طولانی از تمام چیزهایی که احتمالاً می‌تواند اشتباه باشد. با استفاده از RCSA، رهبر کسب‌وکار یک فرآیند دوره‌ای برای شناسایی و ارزیابی مهمترین ریسک‌ها و کنترل‌های مربوطه دارد و هیئت مدیره دید و بصیرت بیشتری نسبت به هر حوزه کسب‌وکار در کنار وضعیت ریسک و کنترل‌ها به دست می‌آورد. همچنین، شرکتی با یک فرآیند RCSA قوی و استوار، حاکمیت ریسک و یک فرهنگ

1. Allocated Loss Adjustment Expenses (ALAE)
2. Collateralization
3. Value-at-Risk
4. Risk Control and Self Assessment (RCSA)

ریسک قوی را تقویت می‌کند و مجموعه کامل RCSA در سراسر گروه‌های کسب و کار می‌تواند در مورد مهمترین ریسک‌ها به کل شرکت اطلاع‌رسانی کند (Rahardjo, 2014).

• شناسایی مهم‌ترین ریسک‌های عملیاتی

برای یک شرکت، ارزیابی و داشتن نگاهی به مهمترین ریسک‌های شرکت، مهم است. هیچ راه دقیقی برای تعیین مهم‌ترین ریسک‌ها وجود ندارد. برای مثال، آیا ریسک‌ها باید بر مبنای شدت یا براساس خسارت موردانتظار (میانگین خسارت‌ها) آن‌ها اولویت بندی شوند؟ برخی از منابع مفید برای جمع‌آوری مهم‌ترین ریسک‌ها شامل (۱) جمع‌آوری نتایج هر RCSA؛ (۲) بررسی توسط حاکمان ریسک درباره‌ی مهمترین ریسک‌های خود، و (۳) مصاحبه با متخصصان در مورد موضوعات مهم درون شرکت می‌شود. هنگامی که فهرستی از مهم‌ترین ریسک‌ها به دست آمد، مصاحبه با رهبران اجرایی شرکت برای دریافت اطلاعات ورودی آن‌ها مفید خواهد بود.

هنگامی که مهم‌ترین ریسک‌های عملیاتی در سراسر شرکت شناسایی شدند، باید وضعیت کنترل‌های جاری را شناسایی کرده و نیاز به کاهش ریسک بیشتر را معین کرد. هر گونه سرمایه‌گذاری بزرگ برای کنترل ریسک باید با سایر سرمایه‌گذاری‌های مورد علاقه شرکت سنجیده شود. فرآیندی رسمی برای ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های کاهش ریسک اطمینان حاصل خواهد کرد که آیا رهبران اجرایی فرصت پذیرش ریسک را همانند وضعیت کنونی دارند یا فرصت برای سرمایه‌گذاری مبالغی برای کاهش ریسک را.

• شناسایی ریسک‌های عملیاتی نوظهور

علاوه بر فهرست اولویت‌بندی شده مهمترین ریسک‌های عملیاتی شرکت، مهم است که دیدی در مورد این‌که چه ریسک‌های عملیاتی در اطراف وجود دارند و اینکه چه مسائل جدیدی وجود دارد که می‌تواند باعث ایجاد ضرر مالی و یا آسیب به شهرت شرکت شوند، داشت. شرکت‌های بیمه باید فرآیندی برای شناسایی و ریسک‌های در حال ظهور در هر یک از حوزه‌های ریسک (بیمه، مالی، عملیاتی) و برای جمع‌آوری در سراسر آن‌ها از سراسر شرکت داشته باشند تا ریسک‌های در حال ظهوری که می‌توانند به شرکت آسیب برسانند را تعیین کنند.

۵. مدیریت، پایش و گزارش معرض خطرهای ریسک عملیاتی

این یک اصل مهم مدیریت ریسک است که یک شرکت باید چارچوبی برای شناسایی، ارزیابی، پایش، اندازه‌گیری و گزارش در مورد ریسک داشته باشد. برخی از ابزارهای رایج عبارتند از:

• داشبوردها

ریسک عملیاتی متنوع بوده و در سراسر شرکت توزیع شده است. یک داشبورد که چند شاخص کلیدی از هر حوزه ریسک عملیاتی را فراهم می‌کند می‌تواند بینشی در مورد روندها در سطح سازمان فراهم کند. شاخص‌های کلیدی اطمینان می‌دهند که مدیریت اجرایی به صورت دوره‌ای معرض خطرها در هر حوزه را بازبینی می‌کند. داشبورد می‌تواند شامل معیارهایی مانند تعداد خطاها پردازشی، ساعت‌های خرابی سیستم، تعداد موارد نقض فایروال‌ها، درصد برنامه‌های انعطاف‌پذیری کسب و کار که از تاریخ گذشته هستند، و غیره باشد.

• فرآیند جمع‌آوری اطلاعات خسارت بر اساس کتابخانه ریسک عملیاتی

یک شرکت باید فرآیند جمع‌آوری خسارت را توسعه داده و داده‌های حوادث ریسک‌های عملیاتی داخلی و خارجی را تجزیه و تحلیل کند. این کار به شرکت امکان می‌دهد تا معرض خطرهای ریسک و اثربخشی کنترل‌های داخلی را با مقایسه

نتایج خسارت‌ها در طول زمان درک کند. همچنین می‌تواند به مقایسه هزینه‌های خسارات ناشی از حوادث عملیاتی در مقابل هزینه‌های کنترل خسارات منجر شود. مقایسه هزینه خود خسارت در برابر هزینه کنترل خسارات می‌تواند بینشی در مورد افراط و تفریط در چگونگی صرف منابع برای مواجهه با ریسک عملیاتی ارائه دهد.

به منظور جمع آوری مؤثر خسارات، شرکت باید یک کتابخانه ریسک عملیاتی برای بخش‌بندی خسارت‌ها ایجاد کند. در حالت ایده‌آل، کتابخانه ریسک عملیاتی شرکت به هفت نوع ریسک بازل، که قبلاً اشاره شد، نگاشت خواهد کرد، زیرا که این کار سنجش ریسک صنعت را تسهیل می‌کند. شرکت‌هایی که داده‌های صنعت را جمع‌آوری و تجمیع می‌کنند، ممکن است از این داده‌ها برای شاخص‌سازی از خسارت‌های عملیاتی شرکت استفاده کنند.

درحالی‌که تحت بازل II بانک‌ها مجبور هستند رویدادها و خسارت‌های ریسک عملیاتی را ثبت کنند، هنوز این کار برای شرکت‌های بیمه یک الزام قانونی نیست. با این حال، بهترین روش جمع‌آوری داده‌های خسارت است زیرا که اجازه درک هزینه ریسک عملیاتی، هم هزینه پیشامدهای خسارتی واقعی و هم هزینه کنترل و کاهش خسارت‌های آینده را می‌دهد. هزینه کنترل و کاهش خسارت‌های آینده شامل هزینه‌های بخش‌های نظارت بر ریسک، و همچنین سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در کاهش خسارت‌های آینده، به عنوان مثال، سرمایه‌گذاری بر روی فایروال‌ها برای جلوگیری از حملات سایبری و یا سرمایه‌گذاری بر روی تولیدکنندگان برای ارائه منبع تغذیه بدون وقفه می‌شود (Rahardjo, 2014).

• سیستم مدیریت ریسک عملیاتی (ORM)!

سیستم‌های مدیریت ریسک عملیاتی - که به عنوان سیستم‌های حاکمیت، ریسک و انطباق (GRC)^۲ نیز شناخته می‌شوند- در کنار جستجوی شرکت‌ها برای یافتن راه‌حلی جهت مدیریت ریسک‌ها، خودکار کردن فرآیندهای ریسک عملیاتی و نشان دادن انطباق، محبوبیت بیشتری یافته‌اند. این سیستم‌ها روشی کارآمد برای مدیریت داده‌ها با حذف پیگیری ناکارآمد در صفحه گسترده‌ها ارائه می‌دهند.

درحالی‌که صفحه گسترده‌ها برای محاسبات ریاضی و مقاصد گرافیکی مفید هستند، از آن‌ها اغلب به غلط برای ردیابی پایگاه داده‌ها استفاده می‌شود. به عنوان مثال، فرض کنید شرکتی می‌خواهد تعداد حوادث امنیتی ماهانه در هر بخش، یعنی، تعداد لپ‌تاپ‌های خراب شده/ به سرقت رفته، اطلاعات محرمانه ارسال شده به آدرس اشتباه و غیره را بداند. پاسخ متداول این خواهد بود که هر اداره ملزم به ایجاد یک صفحه گسترده با اطلاعات اساسی برای ردیابی این داده‌ها گردد. حتی اگر هر بخش با یک فرمت رایج صفحه گسترده کار را شروع کند، این فرمت در طول زمان تغییر خواهد کرد زیرا مدیران در هر بخش سؤالات خاصی را می‌پرسند که نیاز به گرفتن فیلدهای جدید دارند. یک سال بعد، زمانی که وقت آن می‌رسد که داده‌ها در همه بخش‌ها جمع‌آوری شود، اضافه کردن حوادث با توجه به فرمت‌های مختلف صفحه گسترده، تعاریف متفاوت از حادثه، کارکنانی که شرکت را ترک کرده‌اند و صفحه گسترده در آن بخش رها شده است، و غیره کار را بسیار دشوار خواهد کرد. GRC باید در تمامی بخش‌ها هماهنگ باشد و باید فرآیندها استانداردسازی شوند.

استفاده‌های معمول از GRC شامل ردیابی داده‌های خسارت، مدیریت خط‌مشی ریسک، پیگیری استمرار کسب‌وکار، برنامه‌های حسابرسی داخلی، امنیت داده‌ها، انطباق و پایش تغییرات قانونی، و غیره می‌شود. این ابزارها به‌طور کلی ارزان بوده و به راحتی با بسیاری از برنامه‌های دیگر قابل پیکربندی هستند. در حالت ایده‌آل، هر شرکتی یک GRC برای تسهیل به اشتراک‌گذاری و جمع‌آوری داده‌ها در همه انواع ریسک‌های عملیاتی خواهد داشت (Rahardjo, 2014).

1. Operational Risk Management (ORM)

2. Governance, Risk and Compliance (GRC) Systems

در حالی که ریسک عملیاتی یکی از مهمترین ریسک‌هایی است که هر سازمانی با آن مواجه است، نه به خوبی درک می‌شود و نه تعریف استاندارد پذیرفته شده‌ای در بین شرکت‌های بیمه برای آن وجود دارد. مقررات جدید بیمه مانند خودارزیابی ریسک و توانگری مالی (ORSA)¹ و توانگری مالی II ریسک عملیاتی را به یکی از موضوعات مهم تبدیل خواهد کرد، بنابراین شرکت‌های بیمه ملزم خواهند بود تا چارچوبی برای مدیریت ریسک عملیاتی خود فراهم کنند. شرکت‌هایی که مایل به داشتن یا ایجاد یک فرهنگ ریسک قوی هستند، حتی در غیاب الزامات قانونی آن را خواهند داشت، زیرا برای شرکتی که به خوبی مدیریت شود، مسئله‌ای ضروری است.

• کنترل خودارزیابی (CSA)²

مؤسسه حسابرسان داخلی³ کنترل خودارزیابی را به صورت "فرآیندی که از طریق آن، اثربخشی کنترل داخلی بررسی و ارزیابی می‌شود. هدف این کار کسب اطمینان منطقی نسبت به این موضوع است که تمامی اهداف کسب و کار محقق شده‌اند"، تعریف می‌کند. تمرکز بر کنترل داخلی با استانداردهای حرفه‌ای حسابرسی داخلی سازگار است. با توجه به استانداردهای IIA، اهداف اولیه کنترل داخلی کسب اطمینان از موارد زیر است (Mango and Venter, 2007):

۱. قابلیت اطمینان و یکپارچگی اطلاعات؛

۲. پیروی از سیاست‌ها، برنامه‌ها، رویه‌ها، قوانین، مقررات و قراردادها؛

۳. حفاظت از دارایی‌ها؛

۴. استفاده مقرون به صرفه و کارآمد از منابع؛ و

۵. دستیابی به اهداف و مقاصد تعیین شده برای عملیات یا برنامه‌ها.

با توجه به جزوه شماره ۲-۹۷ دستورالعمل‌های حرفه‌ای، "ارزیابی و گزارش‌دهی در مورد کنترل داخلی"، IIA از توصیه‌های COSO41 پشتیبانی می‌کند که سازمان‌ها "باید اثربخشی و کارایی سیستم کنترل داخلی را گزارش کنند که به صورت زیر تعریف شده است (Mango and Venter, 2007):

"... فرآیندی که تحت تأثیر هیئت مدیره، مدیریت و کارکنان دیگر قرار دارد، و برای ارائه اطمینان منطقی نسبت به دستیابی به اهداف در مقوله‌های اثربخشی و کارایی عملیات، قابلیت اطمینان گزارشگری مالی و مطابق با قوانین و مقررات اجرایی طراحی شده است."

۶. مدل‌سازی ریسک عملیاتی

یک سیستم جامع مدیریت ریسک عملیاتی مشابه بیمه کپتو است. این نشان می‌دهد که یک گروه مدیریت ریسک عملیاتی متمرکز شبیه یک مدیر بیمه کپتو عمل می‌کند. پرتفلیوی مد نظر شامل تمامی معرض خطرهای ریسک عملیاتی می‌باشد که یا منتقل می‌شوند (بیمه می‌شوند یا به بازارهای سرمایه انتقال می‌یابند) یا نگه‌داشته می‌شوند، صرف‌نظر از این‌که آیا نگهداشتن با توجه به یک تصمیم باشد یا ضرورت (زیرا برخی ریسک‌ها یا قابل بیمه شدن نیستند و یا بیمه‌ای بران آنها وجود دارد) (Mango and Venter, 2007). با توجه به عناصر کلیدی مدیریت ریسک پرتفلیوی بیمه‌ای، مراحل لازم برای مدیریت ریسک پرتفلیوی عملیاتی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

1. Own Risk and Solvency Assessment (ORSA)

2. Control Self-Assessment (CSA)

3. Institute of Internal Auditors (IIA)

۱. شناسایی پایه معرض خطر برای هر منبع ریسک عملیاتی کلیدی. مثال‌ها شامل حقوق و دستمزد، تعداد کارکنان، تعداد بیمه‌نامه‌ها، تعداد الحاقیه‌ها، تعداد خسارت‌ها و مبلغ حق بیمه. معمولاً، این‌ها شاخص‌های ریسک کلیدی هستند که سطوح آن‌ها به‌طور منظم توسط هر واحد کسب‌وکار (BU)^۱ ثبت شده و توسط گروه ریسک عملیاتی متمرکز پایش می‌شود.
 ۲. اندازه‌گیری سطح معرض خطر برای هر واحد کسب‌وکار و برای هر منبع ریسک عملیاتی. این کار ممکن است بر اساس مدل‌سازی معرض خطر، مدل‌سازی سوابق و داده‌های صنعت باشد که توسط سناریوهای خسارت (بزرگ) و تعدیل شده برای فضای کسب‌وکار آینده، و یا هر ترکیبی از این‌ها تکمیل شده است. هدف، بهترین ارزیابی از معرض خطر‌ها با استفاده از بهترین و مناسب‌ترین تکنیک‌های موجود است.
 ۳. برآورد پتانسیل خسارت (فراوانی و شدت) به ازای هر واحد معرض خطر و برای هر ریسک عملیاتی، که منعکس کننده سطح کنونی کنترل‌های داخلی اثربخشی فرآیند است.
 ۴. ترکیب # ۲ و # ۳ برای تولید توزیع‌های فراوانی و شدت خسارت هر واحد کسب‌وکار مدل‌سازی شده.
 ۵. برآورد تاثیر (کاهش) کاهش خسارت، بهبود فرآیندها یا انتقال ریسک بر اساس توزیع‌های فراوانی و شدت خسارت هر واحد کسب‌وکار
 ۶. ایجاد یک برنامه انتقال ریسک بین هر واحد کسب‌وکار و تابع ریسک شرکت. این کار شامل تعیین سطح نگهداشتی برای هر واحد کسب‌وکار است که برابر با مقدار خسارت مورد انتظاری است که هر واحد کسب‌وکار می‌تواند خود تحمل کند. مقدار بیش از نگهداشت (یعنی، خسارت‌های غیرمنتظره) به تابع ریسک شرکت منتقل می‌شود.
 ۷. تعیین و ارزیابی هزینه این انتقال ریسک.
- مراحل ۱ تا ۴ مراحل هستند که از چارچوب و تکنیک‌های تحلیل ریسک اکچوئری بیشتر از اطلاعات خاص بیمه (به عنوان مثال پارامترهای توزیع ریسک) منتفع خواهند شد. تشخیص بهترین پایه‌های معرض ریسک، مدل‌های فراوانی و شدت برای هر ریسک عملیاتی در این مراحل از مهمترین کارهای اکچوئری هستند که برای هر یک می‌توانند ابزار و تکنیک‌هایی ارائه دهند. مرحله ۵ احتمالاً به نظر متخصصان برجسته و مهم نیاز بیشتری دارد. بعید است که سازمان‌ها مقدار قابل توجهی از داده‌های خسارت عملیاتی را قبل و بعد از هر تلاش کاهش دهنده ریسک احتمالی داشته باشند. تجزیه و تحلیل دقیق ادعای خسارت و اطلاعات بیمه‌گذار، همراه با برآورد و قضاوت آگاهانه الزامی است. مراحل ۶ و ۷ را بیش از سایر مراحل می‌توان به‌طور مستقیم با آن چه که بیمه‌گران عمومی با آن مواجه می‌شوند، مقایسه کرد. همه شرکت‌ها باید هزینه ریسک در یک پرتفلیو را ارزیابی کنند. مجموعه‌ای از ریسک‌های عملیاتی که یک سازمان با آن مواجه می‌شود را می‌تواند به عنوان پرتفلیویی از ریسک‌ها در نظر گرفت و مدیریت کرد (Mango, 2006).
- از لحاظ ساختاری، مدل‌سازی ریسک عملیاتی تفاوت زیادی با تحلیل اکچوئری بیمه اموال - مسئولیت (بیمه عمومی) ندارد. تنها تفاوت این است که بسیاری از این معرض خطر‌ها هرگز تحت یک برنامه بیمه‌ای تحت پوشش قرار نگرفته‌اند، بنابراین هیچ سابقه خسارتی برای برخی از این ریسک‌های عملیاتی بیمه‌گر وجود ندارد. شایان ذکر است که برخی از این اطلاعات خسارت ممکن است وجود داشته باشند، اما ممکن است فی‌نفسه برای مدیریت ریسک عملیاتی ثبت نشده باشند. به عنوان مثال، حساب‌های دفتر کل ممکن است به خوبی برخی از خسارت‌های "ریسک عملیاتی" را ثبت کنند. در نتیجه،

بررسی سیستم‌های داخلی برای کشف این که چه اطلاعاتی از خسارت‌های ریسک عملیاتی می‌تواند ثبت شود، ارزش زیادی دارد، شاید به شیوه‌ای غیرهماهنگ، مجموعه آتی خود را سیستماتیک و نهادینه نماید.

در یک محیط مدیریت ریسک عملیاتی نوین، مدیریت ارشد، ریسک عملیاتی را به عنوان یک شرط لازم برنامه‌ریزی استراتژیک، مدیریت کسب و کار و فرایند مدیریت ریسک شرکت در نظر می‌گیرد. بسیاری از شرکت‌ها مزایای مدیریت ریسک عملیاتی را تشخیص داده و این می‌تواند منجر به روشی برای تنظیم استانداردهای جدید برای صنعت بیمه باشد تا عملکرد بهتری داشته باشد (Samad-khan, 2008).

۷. نتیجه‌گیری

ریسک عملیاتی یکی از مهمترین ریسک‌هایی است که هر سازمانی با آن سروکار دارد. شرکت‌های بیمه که کارکرد اصلی‌شان پذیرش ریسک از سایر سازمان‌ها است باید بتوانند این شاخه مهم از ریسک‌های خود را به خوبی شناسایی، ارزیابی و اندازه‌گیری نمایند. در این راه تکنیک‌های اکچوئری یکی از مهمترین ابزارهای در دسترس شرکت‌های بیمه برای مدیریت ریسک‌های عملیاتی است. ضروری است که اجراکنندگان مدیریت ریسک سازمانی نگاه خود را از ریسک عملیاتی بردارند، زیرا ریسک عملیاتی برای سازمان‌ها بسیار مهم و پرهزینه بوده، به سختی شناخته می‌شود و دارای کمبود ثبت اطلاعات خسارت در گذشته است. این ویژگی‌ها است که باعث می‌شود ریسک عملیاتی بستر مساعدی برای تحقیقات گسترده‌تر بوده، و مزایای غیرقابل انکاری برای صنعت بیمه و در کل اقتصاد به همراه داشته باشد. متأسفانه در صنعت بیمه ایران، پیاده‌سازی مدیریت ریسک سازمانی در دوران طفولیت خود به سر می‌برد و بیشترین توجه به ریسک‌های بیمه‌گری معطوف شده است و سایر شاخه‌های ریسک به خصوص ریسک عملیاتی که در آئین‌نامه توانگری مالی بیمه مرکزی نیز محاسبه آن به عنوان یک دسته اصلی از ریسک‌های مؤسسات بیمه مورد توجه قرار گرفته، مغفول مانده است.

در این مقاله سعی شد تا ضمن معرفی ریسک عملیاتی و بیان چالش‌های پیش رو در اندازه‌گیری آن، روش‌های کیفی و کمی ارزیابی و پایش آن مورد بررسی قرار گرفته و روش‌های اکچوئری قابل استفاده در مدیریت ریسک عملیاتی معرفی گردد.

1. Aue, F., & Kalkbrener, M. (2007). LDA at Work. *Deutsche Bank*.
2. Basel Committee on Banking Supervision (October 2014), *Review of the Principles for the Sound Management of Operational Risk*, 6.
3. Basel Committee on Banking Supervision (November 2005), International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards – A Revised Framework, Part 2, Section V-A.
4. Boller, Peter, Grégoire, Caroline, and Kawano, Toshihiro (approved on 15 September 2015 and amended on 8 March 2016), *IAA RISK BOOK, ch4-Operational Risk*
5. Cante, N., Clark, D., Ken, J. t, and Verheugen , H. (2012), A Brief Overview of Current Approaches to Operational Risk under Solvency II, Milliman white paper, July 2012.
6. Chapelle, A., Crama, Y., Hübner, G., & Peters, J. P. (2008). Practical methods for measuring and managing operational risk in the financial sector: A clinical study. *Journal of Banking & Finance*, 32(6), 1049-1061.
7. CIA Research Paper on Operational Risk, November 2014.
8. COMITÉ, D. S. B. D. B. (2003). Supervisory Guidance on Operational Risk Advanced Measurement Approaches for Regulatory Capital. *Basilea, Julio de*
9. Cooper, B., Piwcewicz, B., & Warren, N. (2014). Operational risk modelling: how far have we progressed? In *Financial Services Forum, Actuaries Institute Australia*.
10. Corrigan, J., Luraschi, P., & Cante, N. (2013). *Operational risk modelling framework*. Milliman research report, Seattle USA.
11. Davies, J., & Haubenstock, M. (2002). Building effective indicators to monitor operational risk. *The RMA Journal*, 5, 40-43.
12. Dutta, K. K., & Babbel, D. F. (2014). Scenario analysis in the measurement of operational risk capital: a change of measure approach. *Journal of Risk and Insurance*, 81(2), 303-334.
13. Dutta, K., & Perry, J. (2006). A tale of tails: an empirical analysis of loss distribution models for estimating operational risk capital.
14. Embrechts, P., Furrer, H., & Kaufmann, R. (2003). Quantifying regulatory capital for operational risk. *Derivatives Use, Trading & Regulation*, 9(3), 217-233.
15. Internal Model Industry Forum: Operational risk modelling: common practices and future development (2015), The Institute of Risk Management
16. Mango, D. (2006, April). Applying actuarial techniques in operational risk modeling. In *ERM Symposium*.
17. Mango, D., & Venter, G. (2007), An Introduction to Insurer Operational Risk Topic 1: Risk Management of an Insurance Enterprise.
18. Rahardjo, Kay K. (2014), A Primer on Managing Operational Risk for Insurance Companies, 2014 Enterprise Risk Management Symposium, Sept. 29 - Oct. 1, 2014, Chicago, IL,
19. Rosengren, E. (2006). Scenario analysis and the AMA. *Federal Reserve Bank of Boston*.
20. Samad- khan, a. (2008), 'modern operational risk managment', emphasis, no.2.
21. Verheyen, M. (2005, May). Operational Risk Management in a Property/Casualty Insurance Company. In *Casualty Actuarial Society Spring Meeting presentation*.