

محاسبه توانگری مالی شرکت‌های بیمه بر اساس سرمایه مبتنی بر ریسک NAIC

نویسندگان: سمانه عزیز نصیری، محسن قره‌خانی، زهرا ماجدی، فاطمه نصیری

- کارشناس ارشد اکچوئری، دانشگاه علامه طباطبائی
- دانشجوی دکترای مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت
- کارشناس ارشد اکچوئری، دانشگاه علامه طباطبائی
- کارشناس ارشد اکچوئری، دانشگاه علامه طباطبائی

چکیده

به منظور اطمینان بیمه‌گذاران از جبران فساداتشان توسط شرکت‌های بیمه، انجمن ملی بیمه‌گران آمریکا (NAIC) مدل سرمایه مبتنی بر ریسک را برای تعیین کفایت سرمایه قانونی شرکت‌های بیمه جهت جبران تعهدات، ارائه داد. سرمایه مبتنی بر ریسک بیانگر نسبتی است که سطح ریسک مرتبط با دارایی‌های شرکت بیمه را ارزیابی می‌کند. هدف از محاسبه آن، تعیین حداقل سرمایه مورد نیاز شرکت‌های بیمه باتوجه به میزان ریسک آنهاست. در این مقاله، در ابتدا انواع مختلف ریسک توضیح داده می‌شود. سپس، مدل سرمایه مبتنی بر ریسک NAIC در رشته‌های زندگی، غیرزندگی و درمان بیان می‌شود. نمونه محاسبه سرمایه مبتنی بر ریسک بیان شده و در پایان سطوح اقدامات مقام ناظر براساس سطح توانگری شرکت‌ها توضیح داده می‌شود.

واژگان کلیدی: سرمایه مبتنی بر ریسک، ماشیه توانگری، سطح کنترل مجاز، سطح فعالیت

مقدمه

توانگری مالی یا قدرت مالی آن صنعت است. مفهوم توانگری، یک مفهوم قدیمی است. توانگری یعنی «کیفیت یا حالت توانگر بودن»^۱. براساس تعریف دیگری که خیلی پیش از این ارائه شده بود، «توانگری، توانایی پرداخت کلیه بدهی‌های قانونی است». انجمن بین‌المللی ناظران بیمه^۲ توانگری را به این صورت تعریف می‌کند: «توانایی بیمه‌گر در جبران تعهداتش در قبال کلیه قراردادهای».

مسئولیت مهم یک شرکت بیمه، پیش‌بینی خسارت و هزینه‌هاست. این محاسبات معمولاً با استفاده از روش‌های اکچوئری تحت قوانین و مقرراتی انجام می‌شود. به منظور حمایت از بیمه‌گذاران و اطمینان از ثبات بازارهای بیمه، شرکت‌های بیمه باید مبلغ مشخصی را تحت حاشیه توانگری به عنوان ذخیره نگهداری کنند. بنابراین حاشیه توانگری، ذخیره‌ای است که شرکت‌های بیمه به منظور پوشش تعهداتشان نگهداری می‌کنند.

سنجه کلیدی در بررسی عملکرد کسب‌وکار بیمه،

1. Webster's Ninth New Collegiate Dictionary
2. The International Association of Insurance Supervisors (IAIS)



سیستم سرمایه مبتنی بر ریسک NAIC، دو مؤلفه اصلی دارد:

- فرمول سرمایه مبتنی بر ریسک که حداقل سرمایه مورد نیاز شرکت را در نظر گرفته و آن را با سرمایه فعلی شرکت مقایسه می‌کند.

- قانون مدل سرمایه مبتنی بر ریسک، که به‌طور خودکار اختیاراتی را به مقام ناظر بیمه در دولت می‌دهد تا بتواند اقدامات خاصی را براساس سطح کاهش ارزش^۴ اتخاذ کند. کلیه محاسبات سرمایه مبتنی بر ریسک یک شرکت بیمه، محرمانه تلقی می‌شود و در دسترس عموم قرار نمی‌گیرد. البته نتایج کلی این محاسبات در بیانیه سالانه مقرر و در بخش داده‌های تاریخی پنج ساله ارائه خواهد شد. همچنین، فرمول‌هایی که شرکت‌ها برای محاسبه سرمایه مبتنی بر ریسک استفاده می‌کنند در بخش نشریه‌های NAIC قابل دسترس خواهد بود (NAIC, 2009).

مدل سرمایه مبتنی بر ریسک^۱، استاندارد کفایت سرمایه شرکت‌های بیمه است که توسط انجمن ملی بیمه‌گران آمریکا^۲ تدوین شده است. این انجمن سیستم محاسبه سرمایه مبتنی بر ریسک را برای رشته‌های زندگی و درمان از سال ۱۹۹۲ و رشته‌های غیرزندگی در سال ۱۹۹۳ ارائه داده است. اگرچه اخیراً فرمول سرمایه مبتنی بر ریسک بیمه عمر، چند روش مدل‌سازی مرتبط با ریسک نرخ بهره^۳ را با هم ترکیب کرده است و برای هر یک از انواع اصلی بیمه (بیمه عمر، اموال/ حوادث و درمان) فرمول جداگانه‌ای استفاده می‌شود (نشان‌دهنده محیط‌های اقتصادی متفاوتی است که این شرکت‌ها با آن مواجه‌اند) ولی ساختار هر یک از آنها یکسان است (Sandstorm, 2006).

1. Risk Based Capital (RBC)
2. National Association of Insurance Commissioners (NAIC)
3. Interest Rate Risk

4. Impairment

در گزارش داده‌های تاریخی پنج ساله NAIC موارد زیر ارائه می‌شود:

- سرمایه تعدیل شده کل^۱ (مقدار واقعی سرمایه و حقوق صاحبان سهامی که شرکت در اختیار دارد).

- سطح کنترل مجاز^۲ سرمایه مبتنی بر ریسک (یکی از ۴ سطح حداقل سرمایه محاسبه شده).

ریسک‌هایی که به‌طور معمول در مدل‌های سرمایه مبتنی بر ریسک NAIC در نظر گرفته می‌شود به‌صورت زیر است:

- ریسک دارایی^۳ - شرکت‌های تابعه^۴

- ریسک دارایی - سایر موارد (شامل ریسک اعتباری، ریسک نرخ بهره و ریسک بازار^۵)

- ریسک بیمه‌گری^۶ یا ریسک بیمه^۷

- ریسک کسب‌وکار^۸

بیمه‌های زندگی و درمان از همان ابتدا شامل هر چهار طبقه ریسک بوده است. ولی بیمه غیرزندگی تنها شامل بخشی از آنها بود که البته از سال ۱۹۹۸ ساختار طبقه‌بندی ریسک در هر سه رشته بیمه‌ای یکسان شد. توضیحات کامل در مورد هر یک از ریسک‌ها در ادامه بیان می‌شود.

در یک نگاه کلی نحوه محاسبه RBC از این قرار است که، سرمایه موجود (سرمایه تعدیل شده کل TAC) با سرمایه مورد نیاز برای پوشش ریسک‌ها (سطح کنترل مجاز سرمایه بر مبنای ریسک) مقایسه می‌شود. TAC متناظر با حاشیه توانگری در دسترس^۹ و RBC متناظر با سرمایه مورد نیاز توانگری مالی^{۱۰} است. بنابراین محاسبات NAIC در مورد RBC به‌منظور تعیین حداقل سطح سرمایه مبتنی بر ریسک یک شرکت انجام می‌گیرد. برای اینکار باید کلیه ریسک‌هایی که یک شرکت بیمه‌ای در معرض آنها قرار دارد که در هر دو طرف دارایی‌ها و بدهی‌های موجود در ترازنامه قید شده است، در نظر گرفته شود. مراحل در

1. Total Adjusted Capital
2. Authorized Control Level
3. Asset Risk
4. Affiliate
5. Market Risk
6. Underwriting Risk
7. Insurance Risk
8. Business Risk
9. Available Solvency Margin
10. Solvency Capital Requirement



چهار گام به شرح زیر است:

- تعیین طبقات ریسکی که شرکت‌های بیمه در معرض آنها قرار دارند (با در نظر گرفتن وابستگی بین ریسک‌ها).

- کمی کردن طبقات ریسک (زیر طبقات و فاکتورهای ریسک) و تعیین مقدار سرمایه مورد نیاز متناسب با هر طبقه.

- ترکیب کردن سرمایه‌های الزامی هر طبقه ریسک و به دست آوردن یک RBC واحد (با در نظر گرفتن وابستگی بین ریسک‌ها).

- مقایسه RBC با TAC و تعیین اقدامات نظارتی مناسب.

۱. معرفی انواع ریسک‌ها

۱-۱. ریسک دارایی - شرکت‌های تابعه

ریسک دارایی - شرکت‌های تابعه، ریسک نکول دارایی‌های مربوطه سرمایه‌گذاری در شرکت‌های تابعه است. سرمایه مبتنی بر ریسک الزامی شرکت‌های تابعه تحت تملک بیمه‌گر، ابتدا بر اساس سرمایه مبتنی بر ریسک کل بعد از محاسبه کواریانس برای شرکت‌های تابعه محاسبه می‌شود و سپس بر اساس درصد مالکیت، بین آنها تقسیم می‌شود. سرمایه مبتنی بر ریسک الزامی دیگر شرکت‌های تابعه (دیگر شرکت‌های تابعه‌ای که موضوع سرمایه مبتنی بر ریسک نیستند، مانند بیمه‌گران حق مالکیت^۱، بیمه‌گران انحصاری ضمانت مالی^۲ و بیمه‌گران انحصاری ضمانت رهن^۳) بر اساس مجموعه‌ای از فاکتورها محاسبه می‌شود. شرکت مادر برای حمایت از شرکت‌های تابعه خود در مقابل بحران‌های مالی، نیازمند نگاه داشتن مبلغی معادل سرمایه مبتنی بر ریسک است. این مؤلفه ریسک شامل مفاد خارج ترازنامه^۴ می‌شود که شامل دارایی‌های کنترل نشده، ابزار مشتقه^۵ (تنها برای شرکت‌های بیمه عمر)، تضمین شرکت‌های وابسته و تعهدات احتمالی می‌شود.

۱-۲. ریسک دارایی - دیگر موارد

این ریسک، احتمال عدم بازپرداخت اصل و سود یا نوسان در قیمت بازار دارایی‌ها را بیان می‌کند. دارایی‌های با درآمد ثابت شامل اوراق قرضه، وام‌های رهنی، سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت، دارایی‌های نقدی و سایر دارایی‌های بلندمدت می‌شود. دارایی‌های سرمایه‌ای، شامل سهام عادی و ممتاز شرکت‌های غیروابسته، املاک و مستغلات و دارایی‌های بلندمدت‌اند. کلیه شرکت‌های بیمه با عامل تمرکز دارایی مواجه‌اند که منجر به ریسک اضافی دارایی‌ها می‌شود.

۱-۳. ریسک بیمه‌اریسک بیمه‌گری

ریسک بیمه برای شرکت‌های بیمه عمر، معادل ریسک بیمه‌گری برای شرکت‌های بیمه اموال / حوادث و بیمه درمان است. عوامل ریسک بیمه عمر، مقدار سرمایه مورد نیاز برای پرداخت مطالبات، خسارات مازاد ناشی از نوسانات تصادفی و قیمت‌گذاری نادرست سطح آتی خسارت (مانند ریسک نوسان تجربی) را محاسبه می‌کنند. شرکت‌های بیمه اموال / حوادث، ریسک بیمه‌گری را برای ذخایر و حق بیمه‌ها محاسبه می‌کنند. این محاسبات، ریسک خطاهای قیمت‌گذاری و ذخیره کردن را نشان می‌دهند. زیرا ذخایر برای کسب و کارهای مختلف، مشخصه‌های متفاوتی از شدت و فراوانی دارد، بنابراین فرمول برای هر یک از رشته‌های کسب و کار، عوامل مجزایی به کار می‌گیرد. این عوامل با توجه به توان شرکت‌ها و قدرت سرمایه‌گذاری آنها تعدیل می‌شوند. ریسک بیمه‌گری برای ذخایر و حق بیمه‌های صادر شده، به طور مشابه و از طریق ضرب مجموعه‌ای از عوامل در ذخایر یا حق بیمه خالص صادر شده محاسبه می‌شود. اصلی‌ترین ریسکی که شرکت‌های بیمه درمان با آن مواجه‌اند، این است که هزینه‌های درمانی از حق بیمه جمع‌آوری شده بیشتر باشد. فرمول بیمه درمان این واقعیت را در نظر می‌گیرد که فعالیت‌های تجاری بزرگ‌تر نسبتاً با نوسانات کمتری مواجه‌اند؛ بنابراین

1. Title Insurers
2. Mono-line Financial Guaranty Insurers
3. Mono-line Mortgage Guaranty Insurers
4. Off-balance Sheet
5. Derivative Instruments

عوامل مرتبطی برای در نظر گرفتن افزایش پایداری - که در نتیجه افزایش حجم به دست می‌آید - استفاده می‌شود. فرمول بیمه درمان همچنین تعدیلی را برای تشخیص اثر مفید برنامه‌های مراقبت مدیریت شده در کاهش نوسانات هزینه‌های درمانی انجام می‌دهد. اعتبار مراقبت مدیریت شده، ریسک بیمه‌گری پایه را برای هر کدام از رشته‌های اصلی کسب و کار کاهش می‌دهد. بیمه‌گران بیمه‌های درمان و اموال/ حوادث رشد بی‌رویه شرکت را نیز محاسبه می‌کنند. این محاسبه نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که به سرعت در حال رشد هستند، ریسک کسری ذخایر بیشتری دارند.

در ریسک بیمه‌گری، ریسک ذخایر و حق بیمه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

- ریسک ذخایر (به‌ازای هر شرکت و هر رشته جداگانه محاسبه می‌شود).

گام اول: محاسبه میانگین توسعه خسارت در هر شرکت به‌ازای هر رشته

$$\text{خسارت واقعی شده جاری - خسارت واقعی شده اولیه} \\ = \frac{\text{متوسط توسعه خسارت شرکت}}{\text{خسارت واقعی شده اولیه}}$$

که در آن:

خسارت واقعی شده جاری = جمع خسارت در ستون آخر برنامه p به استثنای دو سال آخر.

خسارت واقعی شده اولیه = جمع خسارت واقعی شده در قطر آخر برنامه p به استثنای دو سال آخر.

گام دوم: محاسبه هزینه ریسک ذخایر اولیه به‌ازای هر رشته

$$\text{هزینه ریسک ذخایر} = \text{ذخایر گزارش شده} \\ \times \{ (1 + \text{تعدیل}^1) \times (\text{بدترین انحراف نامساعد صنعت}^2) \times (\text{ضریب تخفیف}^3 - 1) \}$$

$$\text{متوسط انحراف نامساعد شرکت} + \text{متوسط} \\ \text{انحراف نامساعد صنعت} \\ = \text{تعدیل} = \frac{\text{متوسط انحراف نامساعد صنعت} \times 2}{\text{متوسط انحراف نامساعد شرکت} + \text{متوسط انحراف نامساعد صنعت}}$$

ضریب تخفیف = تعدیل ضریب سود سرمایه‌گذاری گام سوم: اگر رشته‌ای از لحاظ خسارت حساس باشد (مانند بیمه غرامت کارکنان)، باید ضریب موازنه^۴ به صورت زیر محاسبه و در هزینه ریسک ذخایر ضرب شود:

$$1 - 30\% \times (\text{ذخایر رشته غرامت کارکنان که با روش پسین نرخ‌گذاری شده‌اند}^5 \text{ تقسیم بر جمع ذخایر بیمه غرامت کارکنان}) = \text{ضریب موازنه}$$

بنابراین خواهیم داشت:

هزینه RBC نهایی = ضریب موازنه × هزینه ریسک ذخایر

گام چهارم: محاسبه نسبت تمرکز خسارت^۶ و جمع هزینه‌های ریسک ذخایر^۷ برای تمام رشته‌ها.

ضریب تمرکز خسارت = (خسارت پرداخت نشده و هزینه ارزیابی خسارت برای بزرگ‌ترین رشته^۸) تقسیم بر (خسارت پرداخت نشده و هزینه ارزیابی خسارت برای تمام رشته‌ها)

$$R_4 = (70\% + 30\% \times \text{LCR}) \times (\text{جمع هزینه‌های ریسک ذخایر}) \\ - \text{ریسک حق بیمه (ریسک عدم کفایت حق بیمه صادر شده در جبران خسارت را اندازه‌گیری می‌کند)}.$$

گام اول: محاسبه هزینه ریسک حق بیمه صادر شده اولیه به‌ازای هر رشته.

$$\text{هزینه ریسک حق بیمه صادر شده} = \text{حق بیمه صادر شده} \times \{ (\text{تعدیل}) \times (\text{بدترین ضریب خسارت صنعت}) \times (\text{نسبت هزینه} - 1) \}$$

$$+ 1 = \frac{[(10 - \text{متوسط ضریب خسارت سالانه صنعت}) / (10 - \text{متوسط ضریب خسارت سالانه شرکت})]}{2} = \text{تعدیل}$$

4. Offset Factor
5. Retro Rated
6. Loss Concentration Ratio (LCR)
7. Reserving Risk Charges
8. Largest Line

1. Adjustment
2. Industry Worst Case Scenario Adverse Deviation
3. Discount Factor

تجاری شامل دادرسی، هزینه‌های مربوط به حادثه خاص، پوشش‌های درمانی و هزینه‌های خدمات اداری صرف و خدمات اداری قراردادی می‌شود. البته، ریسک تجاری برای بیمه‌گران بیمه درمان شامل زیرمؤلفه‌های زیر نیز می‌شود: ریسک هزینه اداری (تغییرپذیری مخارج عملیاتی)، ریسک غیربیمه‌گری و مشروط (جمع‌آوری پرداخت‌ها برای مدیریت برنامه‌های شخص ثالث)، ریسک ارزیابی سرمایه تضمین شده و رشد بی‌رویه. این زیرمؤلفه‌ها نشان می‌دهند که بی‌ثباتی می‌تواند در نتیجه کنترل ضعیف بر هزینه‌های اداری و همچنین عدم ثبات هزینه‌های درمانی باشد.

۲. انواع مدل‌های RBC ارائه شده توسط NAIC

مدل‌های RBC براساس نوع رشته بیمه‌ای به سه دسته تقسیم می‌شود:

- مدل RBC برای بیمه‌های زندگی

$$RBC_L = C_p + \sqrt{C_p^2 + (C_1 + C_p)^2}$$

به طوری که:

C_p : ریسک دارایی

C_1 : ریسک بیمه‌گری (فنی)

C_p : ریسک نرخ بهره

C_p : ریسک عمومی کسب و کار

در اینجا فرض شده است که ریسک دارایی و ریسک نرخ بهره، همبستگی کامل دارند، ریسک بیمه‌گری با ریسک دارایی و ریسک نرخ بهره همبستگی ندارد و همچنین فرض می‌شود که ریسک کسب و کار با هر سه ریسک دیگر همبستگی کامل دارد. نحوه محاسبه RBC در این شرایط در قسمت ادغام ریسک‌ها به طور کامل توضیح داده شده است.

- مدل RBC در بیمه‌های غیرزندگی

$$RBC_{NL} = R_1 + \sqrt{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2 + R_4^2 + R_5^2}$$

به طوری که:

R_1 : ریسک سرمایه‌گذاری در شرکت‌های بیمه تابعه

و ریسک خارج ترازنامه^۲

گام دوم: اگر رشته‌ای از لحاظ خسارت حساس باشد (مانند بیمه غرامت کارکنان)، باید ضریب موازنه به صورت زیر محاسبه و در هزینه ریسک ذخایر ضرب شود.

۱- $۳۰\% \times$ (حق بیمه صادرشده رشته غرامت کارکنان که با روش پسین نرخ گذاری شده‌اند تقسیم بر جمع حق بیمه بیمه غرامت کارکنان) = ضریب موازنه
هزینه RBC نهایی = ضریب موازنه \times هزینه ریسک حق بیمه صادرشده

گام سوم: محاسبه ضریب تمرکز حق بیمه صادرشده^۱ و جمع هزینه‌های ریسک ذخایر برای تمام رشته‌ها
ضریب تمرکز حق بیمه صادرشده = حق بیمه صادرشده برای بزرگ‌ترین رشته تقسیم بر حق بیمه صادرشده برای کلیه رشته‌ها

(جمع هزینه‌های ریسک حق بیمه صادرشده) = R_5

$$\times (WPCF \times ۳۰\% + ۷۰\%)$$

۴-۱. ریسک نرخ بهره (تنها برای بیمه‌گران بیمه زندگی)

ریسک نرخ بهره، شامل ریسک زیان‌های ناشی از تغییرات نرخ بهره می‌شود. عوامل مورد نظر در این محاسبه، سرمایه مورد نیاز برای فقدان هم‌خوانی جریان‌های نقدی دارایی و بدهی را نشان می‌دهند. تأثیر تغییرات نرخ بهره بر محصولاتی بیمه‌ای بیشتر است که در آنها تضمین‌ها در راستای حمایت از بیمه‌شدگان است و بیمه‌شده تمایل دارد میزان برداشت وجوه خود با تغییرات نرخ بهره هم‌راستا باشد. بنابراین طبقه‌بندی ریسک با برداشت وجوه (یعنی هنگامی که برداشت وجوه، ضرر قابل توجهی برای بیمه‌گر داشته باشد) تغییر می‌کند.

۵-۱. ریسک کسب و کار (برای بیمه‌گران بیمه زندگی و درمان)

ریسک کسب و کار برای بیمه‌گران بیمه زندگی براساس درآمد حق بیمه‌ها، پرداخت مقرری بیمه عمر و تعهدات حساب جداگانه است. همچنین ریسک

1. Written Premium Concentration Factor (WPCF)

2. Off-Balance-Sheet Risk

محافظه‌کارانه) و روش مبنای در ادغام کردن ریسک‌ها، بیان می‌شود.

۱-۳. حالت پایه

فرض کنید چهار طبقه ریسک به صورت C_1, C_2, C_3, C_4 ، داشته باشیم که جدول همبستگی آنها به شرح زیر باشد: لازم به ذکر است که بیانگر C_i هزینه ریسک طبقه i ام است).

ماتریس همبستگی				
	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	۱	ρ_{12}	ρ_{13}	ρ_{14}
C_2		۱	ρ_{23}	ρ_{24}
C_3			۱	ρ_{34}
C_4				۱

بنابراین هزینه ریسک کل براساس مدل پایه به این صورت است:

$$C_{tot} = \sqrt{c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2 + 2\rho_{12}c_1c_2 + 2\rho_{13}c_1c_3 + 2\rho_{14}c_1c_4 + 2\rho_{23}c_2c_3 + 2\rho_{24}c_2c_4 + 2\rho_{34}c_3c_4}$$

و اگر تمام ریسک‌ها دوه‌دو ناهمبسته باشند یعنی داریم:

$$C_{tot} = \sqrt{c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2}$$

باتوجه به سطوح مختلف محافظه‌کاری، برای تعیین همبستگی بین طبقات ریسک‌های مختلف، سه رویکرد وجود دارد:

۱- سطح صفر: رویکرد بدون محافظه‌کاری

در این روش ابتدا ضریب همبستگی بین طبقات ریسک را تخمین زده و در رابطه فوق قرار می‌دهیم. مثال: فرض کنید ضریب همبستگی بین طبقات ریسک به این شرح باشد:

R_1 : ریسک دارایی سرمایه‌گذاری - درآمد ثابت^۱ (اوراق قرضه)

R_2 : ریسک دارایی سرمایه‌گذاری - (املاک و سهام)

R_3 : ریسک اعتباری (جمع ریسک اعتباری بیمه غیراتکایی و نصف بیمه اتکایی)

R_4 : ریسک ذخیره خسارت (کم‌گرفتن ذخایر)،

نصف ریسک اعتباری بیمه اتکایی، ریسک رشد^۲

R_5 : ریسک حق بیمه (کم‌گرفتن حق بیمه)، ریسک

رشد

- مدل RBC در بیمه درمان

$$RBC_H = H_1 + \sqrt{H_1^2 + H_2^2 + H_3^2 + H_4^2}$$

به طوری که:

H_1 : ریسک سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه تابعه

و ریسک خارج ترانزنامه

H_2 : ریسک دارایی سرمایه‌گذاری

H_3 : ریسک بیمه‌گری

H_4 : ریسک اعتباری

H_5 : ریسک کسب‌وکار (ریسک هزینه‌های اجرایی

درمان، ریسک ارزیابی صندوق سرمایه‌گذاری ضامن^۳،

رشد شدید)^۴

۳. معرفی انواع روش‌های ادغام ریسک

معمولاً در یک رویکرد استاندارد (یا رویکرد مبتنی بر عوامل)، پیشنهاد می‌شود که سطحی از محافظه‌کاری در محاسبات در نظر گرفته شود. این سطح از محافظه‌کاری می‌تواند در تمام یا بخشی از معیارهای ریسک استفاده شود. یعنی به‌عنوان مثال، می‌توان از آن در کلیه محاسبات توانگری یا فقط در بخشی از محاسبات بهره برد. بنابراین از آنجاکه به‌منظور محاسبه RBC ابتدا باید ریسک‌های مختلف با هم ادغام شوند، در ادامه دو رویکرد حالت پایه^۵ (شامل سه رویکرد در سه سطح

1. Investment Asset Risk-fixed Income Investments
2. Growth Risk
3. Guaranty Fund Assessment Risk
4. Excessive Growth
5. Baseline Approach

6. Benchmark Approach
7. No Conservative Approach

ماتریس همبستگی				
	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	۱	۱	۱	۱
C_2		۱	۱	۱
C_3			۱	۱
C_4				۱

آنگاه هزینه ریسک کل براساس مدل سطح دو به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$C_{tot} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$$

۳-۲. روش مینا

هنگامی که تمامی مقادیر RBC برای طبقات انفرادی ریسک محاسبه شد، از ترکیب آنها برای محاسبه RBC کل استفاده می‌شود. از آنجاکه کلیه ریسک‌ها هم‌زمان باعث خسارت نمی‌شوند، مقادیر انفرادی را نمی‌توان به سادگی با هم جمع کرد، بلکه یک موازنه‌ای بین ریسک‌ها برقرار می‌شود. اگر فرض شود که ریسک‌داری و ریسک‌نرخ بهره (C_1, C_2) همبستگی کامل دارند و ریسک بیمه‌گری با ریسک‌داری و ریسک‌نرخ بهره همبستگی ندارد و همچنین فرض شود که ریسک تجاری با هر سه ریسک دیگر همبستگی کامل دارد، آنگاه RBC کل در بیمه عمر به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$RBC_{LV} = C_4 + \sqrt{C_1^2 + (C_1 + C_2)^2}$$

این روش، ریسک را به صورت سلسله مراتبی محاسبه می‌کند. به این ترتیب که، هر ریسکی را که با سایر ریسک‌ها همبستگی کامل دارد، جدا کرده و سایر ریسک‌ها را یک ریسک در نظر می‌گیریم و برای ریسک‌های دیگر، با توجه به سطح محافظه‌کاری، رابطه دیگری ارائه می‌دهیم. یعنی به طور سلسله مراتبی ریسک‌ها را یکی یکی کنار می‌گذاریم تا به حالتی برسیم که همبستگی کامل بین یک ریسک خاص و سایر ریسک‌ها وجود نداشته باشد. بعد با استفاده از یکی از رویکردهای محافظه‌کاری، سایر روابط را می‌نویسیم.

ماتریس همبستگی				
	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۱
C_2		۱	۰/۵	۱
C_3			۱	۱
C_4				۱

آنگاه هزینه ریسک کل براساس مدل سطح صفر به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$C_{tot} = \sqrt{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + 0/5 C_1 C_2 + 0/5 C_1 C_3 + C_1 C_4 + 2 C_2 C_3 + 2 C_2 C_4 + 2 C_3 C_4}$$

به دلیل عدم قطعیت در تخمین مقادیر ضریب همبستگی، بعضاً فرض می‌کنند که ضریب همبستگی، صرفاً مقادیر (۰، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸، ۱) را بگیرد.

- سطح یک: رویکرد محافظه کارانه اول^۱

ضریب همبستگی را به شرح زیر تعدیل می‌کند. در صورتی که ضریب همبستگی مثبت باشد، $\rho_{ij}^* = 1$ و اگر منفی باشد، $\rho_{ij}^* = 0$ است.

مثال: فرض کنید ساختار همبستگی به شرح زیر باشد:

ماتریس همبستگی				
	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	۱	۰	۰	۱
C_2		۱	۰	۱
C_3			۱	۱
C_4				۱

آنگاه هزینه ریسک کل براساس مدل سطح یک به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$C_{tot} = \sqrt{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + 2 C_1 C_4 + 2 C_2 C_4 + 2 C_3 C_4}$$

- سطح دو: رویکرد محافظه کارانه کامل^۲

فرض کنید که همه ریسک‌ها همبستگی کامل دارند، یعنی $\rho_{ij} = 1$.

1. A First Conservative Approach
2. The Full Conservative Approach

مثال: فرض کنید ساختار ریسک به صورت زیر باشد:

ماتریس همبستگی				
	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	۱	۰	۱	۱
C_2		۱	۰	۱
C_3			۱	۱
C_4				۱

فرض کنید ۴ طبقه ریسک به شرح فوق باشند و ریسک C_4 با سه ریسک دیگر همبستگی کامل داشته باشد. اگر سایر ریسک‌ها را $C_{(1,2,3)}$ بنامیم، خواهیم داشت.

$$C_{tot} = C_4 + C_{(1,2,3)}$$

حال اگر ریسک C_1 و C_3 کاملاً همبستگی داشته باشند و توأمأ با ریسک C_2 همبستگی نداشته باشند، داریم:

$$C_{(1,2,3)}^2 = c_1^2 + (c_1 + c_3)^2$$

و در نهایت هزینه ریسک کلی به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$C_{tot} = c_4 + \sqrt{c_1^2 + (c_1 + c_3)^2}$$

تفاوت این رویکرد با حالت پایه به شرح زیر بررسی می‌شود:

در رویکرد پایه داریم:

$$C_{tot} = \sqrt{c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2 + 2c_1c_2 + 2c_1c_3 + 2c_1c_4 + 2c_2c_3 + 2c_2c_4 + 2c_3c_4}$$

روش مبنا با BM و رویکرد پایه با BC نمایش داده شده است. دو عبارت بالا را به توان می‌رسانیم.

$$C_{tot}^2(BM) = C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + 2C_1C_2 + 2C_1C_3 + 2C_1C_4 + 2C_2C_3 + 2C_2C_4 + 2C_3C_4$$

$$C_{tot}^2(BL) = C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + 2C_1C_2 + 2C_1(C_2 + C_3 + C_4)$$

مشاهده می‌شود که تفاوت این دو روش در جمله آخر آنهاست.

اگر ساختار همبستگی، حالت خاص همبستگی کامل ($P_{ij} = 1$) یا عدم همبستگی ($P_{ij} = 0$) باشد، آنگاه دو روش مبنا و پایه یکسان خواهند بود. با وجود

اینکه رویکرد روش مبنا معمولاً نسبت به روش پایه کمتر تخمین می‌زند، اما به لحاظ سادگی در مدل‌های توانگری مالی از آن استفاده می‌شود.

فرمول NAIC مورد استفاده برای تعیین «سرمایه کل مبتنی بر ریسک پس از کوواریانس»^۱ به صورت زیر است:

$$RBC = R_1 + \sqrt{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2 + R_4^2 + R_5^2}$$

(RBC بعد از اعمال کواریانس) $\times \left(\frac{1}{\gamma}\right)$ = (ACL RBC) سطح کنترل مجاز RBC

$$\text{سطح فعالیت} = \frac{(TAC)}{(ACL RBC)} = \frac{(\text{سرمایه فعلی})}{(\text{سرمایه سطح کنترل مجاز RBC})}$$

تعدیل کوواریانس بیانگر این امر است که ریسک تجمعی چند مؤلفه مستقل کمتر از جمع ریسک‌های انفرادی است. در محاسبه این فرمول‌ها، ریسک مشارکت در سرمایه شرکت‌های تابعه یک شرکت بیمه و ریسک خارج از ترازنامه، در تعدیل کوواریانس در نظر گرفته نمی‌شود. در تعدیل کوواریانس، بخش‌های وابسته به هم، بدون در نظر گرفتن مقادیر ریسک‌های ناهمبسته، با هم جمع می‌شوند. سپس گروه‌های حاصل به توان دوم رسیده و با هم جمع می‌شوند و از جمع آنها جذر گرفته می‌شود. تعدیل کوواریانس، نوسانات ریسک‌های کوچک‌تر را کاهش داده و اهمیت ریسک‌های بزرگ‌تری را افزایش می‌دهد که تحت تأثیر تعدیل اند.

۴. سطح‌های اقدامات

سطح سرمایه الزامی مبتنی بر ریسک به صورت سالیانه محاسبه و گزارش می‌شود. با مقایسه کل سرمایه تعدیل شده شرکت و سطح کنترل مجاز RBC، پنج نتیجه ممکن به دست می‌آید، که در صورت لزوم و با توجه به سطح سرمایه مبتنی بر ریسک گزارش شده، راه‌کارهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

1. Total RBC After Covariance

جدول ۱. نتایج صنعت بیمه به تفکیک سطوح اقدام قانونی، ۲۰۱۰-۲۰۰۶

۲۰۱۰	۲۰۰۹	۲۰۰۸	۲۰۰۷	۲۰۰۶	
۲/۵۴۵	۲/۵۷۱	۲/۵۶۶	۲/۵۶۷	۲/۵۲۳	هیچ
۱۳	۱۹	۲۹	۲۲	۲۳	سطح اقدام شرکی
۱۷	۱۰	۱۶	۱۶	۱۵	سطح اقدام نظارتی
۵	۱۰	۱۰	۸	۵	سطح کنترل مجاز
۲۶	۲۹	۲۹	۲۷	۳۳	سطح کنترل الزامی
۲۶۰۶	۲۶۳۹	۲۶۵۰	۲۶۴۰	۲۵۹۹	کل
%۹۷/۷	%۹۷/۴	%۹۶/۸	%۹۷/۲	%۹۷/۱	درصد شرکت‌ها در سطح «هیچ»

- هیچ اقدامی صورت نمی‌گیرد.

اگر کل سرمایه تعدیل شده ۲۰۰ درصد و یا بیشتر از سطح کنترل مجاز باشد «هیچ اقدامی صورت نمی‌گیرد».

- سطح اقدام شرکی^۱

اگر کل سرمایه تعدیل شده بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ درصد سطح کنترل مجاز باشد، سطح اقدام شرکی اعمال می‌شود، یعنی بیمه‌گر باید یک برنامه جامع مالی را به مقام ناظر گزارش دهد، که حاوی شرایطی باشد که وضعیت مالی شرکت را بهبود دهد. این برنامه باید شامل طرح‌های پیشنهادی برای اصلاح مشکلات مالی باشد و پروژه‌هایی ارائه دهد که نشانگر وضعیت مالی شرکت همراه با اعمال اصلاحات و نیز بدون آن باشد. این برنامه همچنین، باید فرضیات کلیدی طرح‌ها را مشخص کرده و وضعیت و مشکلات مربوط به کسب‌وکار بیمه‌گر را مشخص کند. در صورتی که شرکت، موفق به تهیه این برنامه جامع مالی نشود، سطح اقدام بخش نظارتی^۲ اعمال می‌شود.

- سطح اقدام نظارتی

اگر سرمایه تعدیل شده کل بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ درصد سطح کنترل مجاز باشد، سطح اقدام نظارتی صورت می‌گیرد. در این سطح نیز، شرکت بیمه باید یک طرح عملی داشته باشد و نهاد ناظر باید هرگونه تحلیل یا آزمونی را انجام دهد که بیمه‌گر برای کسب‌وکار

و عملیات خود لازم دارد. نهاد ناظر همچنین باید دستورات اصلاحی مناسب را برای رفع مشکلات مالی شرکت صادر کند.

- سطح کنترل مجاز^۳

اگر کل سرمایه تعدیل شده بین ۷۰ تا ۱۰۰ درصد سطح کنترل مجاز باشد، اقدام سطح کنترل مجاز اعمال می‌شود. این اولین مرحله‌ای است که مقام ناظر، کنترل بیمه‌گر را به دست می‌گیرد. این اختیارات علاوه بر اقدامات اصلاحی است که در سطح‌های بالاتر انجام می‌شوند. باید توجه داشت که قانون، این اختیار را به طور خودکار به نهاد ناظر می‌دهد. این سطح اقدام وقتی رخ می‌دهد که بیمه‌گر هنوز قادر به پرداخت بدهی خود باشد.

- سطح کنترل الزامی^۴

وقتی که سرمایه تعدیل شده کل کمتر از ۷۰ درصد باشد، سطح کنترل الزامی اعمال می‌شود. یعنی مقام ناظر باید بیمه‌گر را تحت کنترل خود قرار دهد. ممکن است این حالت هنگامی رخ دهد که سرمایه بیمه‌گر (حقوق صاحبان سهام) مثبت است. اگر چه بعضی از شرکت‌هایی که این سطح عمل در مورد آنها اعمال می‌شود به طور فنی قادر به پرداخت بدهی خود نیستند (تعهدات آنها بیشتر از سرمایه است).

اکثر شرکت‌ها در سطح «هیچ اقدامی صورت

3. Authorized Control Level
4. Mandatory Control Level

1. Company Action Level
2. Regulatory Action Level

نمی‌گیرد» قرار می‌گیرند. البته لازم به ذکر است قرار گرفتن در این سطح به این معنا این نیست که شرکت‌ها در شرایط مالی بسیار خوبی قرار دارند. بلکه فقط این مطلب را می‌رساند که لازم نیست هیچ اقدام قانونی در مورد آن شرکت‌ها صورت پذیرد. یک شرکت می‌تواند در شرایط ضعیف مالی باشد، ولی در این سطح قرار گیرد. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود تقریباً ۹۷٪ شرکت‌ها طی سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۰ در این سطح قرار گرفته‌اند.

۵. نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر اقدامات بسیاری در مورد قانون‌گذاری بیمه و سرمایه‌مورد نیاز شرکت‌های بیمه، صورت گرفته است. به مرور زمان صنعت بیمه نیازمند سیستم‌های جدید کنترل و مدیریت ریسک شده است و ناظران نیازمند تکنیک‌های جدید و پیشرفته‌ای به منظور کنترل شرکت‌های بیمه‌اند؛ زیرا چنین نهادهایی، سرمایه‌گذارانی مهم و بزرگانند که صحت و درستی عملکرد آنها تأثیر روشنی بر بازار مالی دارد.

مسئولیت مهم یک شرکت بیمه، پیش‌بینی خسارت و هزینه‌هاست. این محاسبات معمولاً با استفاده از روش‌های اکچوئری تحت قوانین و مقررات انجام می‌شود. به منظور حمایت از بیمه‌گذاران و اطمینان از ثبات بازارهای بیمه، شرکت‌های بیمه باید مبلغ مشخصی را تحت حاشیه توانگری به‌عنوان ذخیره نگهداری کنند. یکی از اهداف مهم مدل سرمایه‌مبتنی بر ریسک، کنترل توانگری مالی بیمه‌گر است. در نتیجه سیستم سرمایه‌مبتنی بر ریسک NAIC، بیمه‌گران را به منظور برنامه‌ریزی برای جبران خسارت آتی کمک خواهد کرد. بنابراین بیمه‌گذاران این اطمینان را به دست خواهند آورد که بیمه‌گران، کفایت سرمایه قانونی را برای جبران تعهداتشان دارند.

در محاسبه RBC، سرمایه موجود با سرمایه مورد نیاز برای پوشش ریسک‌ها مقایسه می‌شود. یعنی محاسبات NAIC در مورد RBC به منظور تعیین

حداقل سطح سرمایه‌مبتنی بر ریسک شرکت‌های بیمه صورت می‌گیرد. برای این کار باید کلیه ریسک‌هایی که یک شرکت بیمه‌ای در معرض آنها قرار دارد و در ستون دارایی‌ها و بدهی‌های موجود در ترازنامه قید شده است، در نظر گرفته شود. با مقایسه کل سرمایه تعدیل‌شده شرکت و سطح کنترل مجاز RBC، پنج نتیجه ممکن به دست می‌آید، که در صورت لزوم و با توجه به سطح سرمایه‌مبتنی بر ریسک گزارش شده، اقدام قانونی مناسب از سوی مقام ناظر لحاظ می‌شود. اکثر شرکت‌ها در سطح «بدون اقدام» قرار می‌گیرند. البته قرار گرفتن در این سطح، به این معنا نیست که شرکت‌ها در شرایط مالی بسیار خوبی قرار دارند. بلکه فقط این مطلب را می‌رساند که لازم نیست هیچ اقدام قانونی در مورد آنها صورت پذیرد. حتی یک شرکت با شرایط مالی ضعیف نیز می‌تواند در این سطح قرار بگیرد.

منابع:

1. NAIC 2009, *Risk-based capital general overview*, Viewed December 2011 <<http://www.naic.org>> .
2. *Property & Casualty Industry RBC Results for 2010 by NAIC Staff*, Viewed January 2012 <<http://www.naic.org>>.
3. *Risk Based Capital Requirements*, Viewed September 2011, <<http://www.actuarialoutpost.com>>.
4. Sandstorm, A 2006, *Solvency models, assessment and regulation*, Published in 2006 by Chapman & Hall/CRC, Taylor & Francis Group.