

طراحی مدل ریاضی مدیریت دارایی و بدهی با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی در شرکت‌های بیمه ایرانی

محمدرضا مهرگان^۱

علی‌رضا دقیقی اصلی^۲

حسن قالیباف اصل^۳

لعیا ملکیان^۴

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۰۸

چکیده

مدیریت دارایی و بدهی از مباحث مهم در برنامه‌ریزی استراتژیک مؤسسه‌های مالی است. هدف از این پژوهش، ارائه مدل مدیریت دارایی و بدهی در شرکت‌های بیمه است که با توجه به وجود اهداف متعدد و گاه متعارض و پیچیدگی حاصل از آن، از برنامه‌ریزی آرمانی جهت مدل‌سازی استفاده شد. جهت نیل به این هدف، ابتدا یکی از شرکت‌های بیمه در ایران به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب و سپس صورت‌های مالی و روابط حاکم بر آنها به همراه شرایط خاص حاکم بر این شرکت‌ها مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. در مدل ساخته‌شده تلاش می‌شود تا همراه با تحقق الزامات قانونی حاکم بر شرکت‌های بیمه، به اهداف مدیریتی همچون دستیابی به سهم خاصی در بازار و کاهش ضریب خسارت تا میزان مشخصی نیز برسیم. جهت حل مدل از نرم‌افزار لینگو و مطلب استفاده شده است. نتیجه حاصل از حل مدل، به تخصیص بهینه منابع (سرمایه‌گذاری بهینه) و تجهیز بهینه آن (جذب مقدار حق بیمه مشخص در هر رشته بیمه‌ای) کمک می‌کند.

واژگان کلیدی: مدیریت دارایی و بدهی، برنامه‌ریزی آرمانی

۱. دانشیار دانشگاه تهران (Email: mehregan@ut.ac.ir)

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز (Email: daghighiasli@gmail.com)

۳. استادیار دانشگاه الزهراء (Email: galibafasl@yahoo.com)

۴. کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشگاه الزهراء (نویسنده مسئول) (Email: laya.malekian2@gmail.com)

۱. دانشیار دانشگاه تهران

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز

۳. استادیار دانشگاه الزهراء

۴. کارشناس ارشد مدیریت مالی، دانشگاه الزهراء (نویسنده مسئول)

۱. مقدمه

فاصله زمانی بین دریافت حق بیمه و پرداخت خسارت، منابع مالی مختلفی را در اختیار شرکت‌های بیمه قرار می‌دهد که بیمه‌گر باید با بهره‌برداری شایسته از آن، از کاهش ارزش سرمایه جلوگیری نموده و پشتوانه لازم را برای اقدام به تعهدات آتی خود فراهم سازد. به بیان دیگر، شرکت‌های بیمه از طریق جمع‌آوری سرمایه‌های خرد و پراکنده در سطح جامعه، به منظور ایفای تعهدات آتی، ذخایری را در حساب‌های خود نگهداری می‌کنند که این ذخایر، امکان سرمایه‌گذاری را برای شرکت‌های بیمه فراهم می‌کند (امراللهی، ۱۳۷۸).

مسئله اصلی تحقیق، پیدا کردن روشی برای انتخاب بهینه مجموعه مناسبی از قراردادهای بیمه‌ای و دارایی‌های مالی است تا با استفاده از آن، نااطمینانی حاکم بر بازار دارایی‌های مالی و قراردادهای بیمه‌ای به کمترین سطح ممکن تنزل یابد. در شرکت‌های بیمه برای اینکه بتوانیم به صورت بهینه سرمایه‌گذاری کنیم و همچنین پاسخ‌گوی تعهدات پذیرفته شده باشیم، باید به صورت کاملاً بهینه بتوانیم بین نیازهای نقدینگی و سرمایه‌گذاری تعادل ایجاد کنیم. یکی از روش‌های دستیابی به این مهم که همواره دغدغه اصلی مدیران ارشد شرکت‌های بیمه بوده است، استفاده از روش مدیریت دارایی - بدهی است. با استفاده از این روش، می‌توان به طور هم‌زمان، دو سوی ترازنامه شرکت بیمه را بهینه کرد.

تحقیق حاضر در جستجوی یافتن پاسخی برای این سؤال است که چگونه می‌توان برای شرکت‌های بیمه در ایران، مدل مدیریت دارایی - بدهی^۱ طراحی کرد؟

در این تحقیق با توجه به چند هدفه^۲ بودن و گاهی متعارض بودن اهداف با هم، از مدل کمی برنامه‌ریزی آرمانی برای مدل‌سازی استفاده می‌شود. تابع هدف این مدل

1. Asset - Liability Management (ALM)

2. Multi Objective

مینیم نمودن انحرافات از اهداف تعیین شده و محدودیت‌های آن، محدودیت‌های ناشی از الزامات قانونی و اهداف مدیریتی شرکت بیمه مورد بررسی است. در ادامه مقاله، ابتدا درباره پیشینه تحقیق، مطالبی اجمالی ارائه و سپس در مورد ALM، داده‌های مورد استفاده در مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها گزارش داده خواهد شد. در خاتمه، نتایج و تحلیل آن بیان می‌گردد.

۲. مروری بر پیشینه تحقیق

تعریف‌های متنوعی از ALM وجود دارد که به چند مورد از آنها اکتفا می‌کنیم: مدیریت دارایی و بدهی در شرکت‌های بیمه، مدیریت مسئولانه دارایی‌ها و بدهی‌های سبد قراردادهای بیمه‌ای است. شرکت بیمه مجبور است به‌طور هم‌زمان به هر دو هدف دست یابد. از طرفی باید سرمایه موجود را به‌طور سودآور، معمولاً در اوراق قرضه و تا درصدی هم در سهام (مدیریت دارایی)، سرمایه‌گذاری کند، از سوی دیگر باید به تعهدات خود در مقابل بیمه‌گذاران که به بیمه‌نامه‌های موجود در سبد بیمه‌گری بستگی دارد، نیز عمل کند (مدیریت بدهی) (Gerstner, 2007).

مدیریت دارایی و بدهی که توسط بیمه‌گران اموال و حوادث به‌کار می‌رود، نوعاً طیف ریسک گسترده‌ای را دربرمی‌گیرد. این مدل، شرکت را به‌صورت یک کل در نظر می‌گیرد نه یک محصول بیمه‌ای خاص. مدیریت دارایی و بدهی با اندازه‌گیری تأثیر هر تصمیم روی نتایج مالی بیمه‌گر، نشان می‌دهد که چگونه این تصمیم‌ها به هم مربوط هستند و به مدیران کمک می‌کند تا انتخاب‌های استراتژیک بهتری در پاسخ‌گویی به سؤالاتی مثل این موارد داشته باشند:

آیا شرکت می‌تواند سرمایه‌گذاری‌هایش را مجدداً تخصیص دهد تا بازده را افزایش دهد، ریسک را کاهش دهد یا به‌طور هم‌زمان هر دو کار را انجام دهد؟ چه مقدار و از چه نوعی باید بیمه اتکایی خریداری کند؟ شرکت با چه سرعتی باید رشد کند؟ آیا شرکت باید از برخی رشته‌های کسب و کار خارج شود و وارد رشته‌های دیگر گردد؟

آیا اکتساب‌هایی^۱ که مدنظر شرکت است، ارزش شرکت را اضافه می‌کند؟ آیا شرکت، سرمایه کافی برای اطمینان از توان پرداخت مستمر خود را دارد؟ آیا سرمایه شرکت باید به صورتی غیر از وضعیت کنونی تأمین مالی گردد؟ آیا شرکت سرمایه اضافی دارد و آن را به جای دیگری باید منتقل کند یا بین سهام‌داران توزیع و تقسیم کند؟ (Laster and Thorlacious, 2000).

فرض کنید در شرکت بیمه، گروهی تعیین‌کننده چگونگی قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها هستند، گروه دیگری در مورد چگونگی سرمایه‌گذاری‌ها در انواع دارایی‌ها و گروه سوم در زمینه مقدار خریداری بیمه اتکایی تصمیم‌گیری می‌کنند، ممکن است تصمیم هر سه گروه در زمینه قیمت‌گذاری، تخصیص دارایی و بیمه اتکایی کاملاً درست باشد اما شرکت، در صورتی که به ارتباطات بین این تصمیم‌ها توجه کند، نتایج بهتری به دست خواهد آورد (Laster and Thorlacious, 2000).

مدیریت دارایی و بدهی به بیمه‌گران کمک می‌کند که اولویت‌هایشان را مشخص کنند. اهداف در سطح شرکت باید براساس منافع چندین ذی‌نفع با علائق متفاوت از جمله بیمه‌گذاران، کارکنان و سهام‌داران باشد. با توجه به دیدگاه‌های متفاوت این ذی‌نفعان، کار مدیریت در تصمیم‌گیری درباره اولویت اهداف مشکل است (Babbel, 2002).

۱-۲. رویکردهای مدیریت دارایی و بدهی

رویکردهای متنوعی جهت مدیریت دارایی و بدهی ارائه شده است که به طور خلاصه در ذیل به آنها اشاره می‌گردد:

۱-۱-۲. شبیه‌سازی در امتداد مرز کارا

از این نظریه در مدیریت دارایی و بدهی بسیار استفاده شده است. با استفاده از مدل ایستای میانگین- واریانس برای تخصیص دارایی‌ها، شرکت‌ها سیاست خود را بر

روی مرز کارا انتخاب و سپس، بازده سیاست تخصیص مورد نظر را شبیه سازی می کنند تا اهداف درآمدی و الزامات توان پرداخت یا ذخایر را بررسی کنند (راعی و پویان فر، ۱۳۸۳).

۲-۱-۲. انطباق ارزش فعلی موزون زمانی^۱

دیرش، روش مهمی برای اندازه گیری حساسیت نرخ بهره دارایی ها و بدهی هاست و زمان دستیابی به جریان نقدی و سررسید دارایی و بدهی را مورد توجه قرار می دهد، جهت محاسبه آن، میانگین موزون زمانی را به سررسید ارزش فعلی دارایی ها و بدهی ها تقسیم می کنیم (Vaidyanathan, 1999).

۲-۱-۳. انطباق جریان نقدی و ایمن سازی

این رویکرد، شامل اطمینان از انطباق ایستا بین جریان نقدی سبدهی دارایی ها و تعهدات در بدهی هاست. با توجه به اینکه انطباق کامل ممکن نیست، تکنیک دیگری وجود دارد که ایمن سازی نامیده می شود و این امکان را فراهم می سازد که ریسک نرخ بهره پسماند که از انطباق ناقص دارایی ها با بدهی ها به وجود می آید را به روشی پویا مدیریت کنیم. تکنیک مدیریت ریسک نرخ بهره را می توان بیش از رویکرد ساده دیرش محور بسط داد، به عنوان مثال پوشش ریسک تغییرات بزرگ تر در نرخ بهره (از طریق معرفی تطبیق تحذب)، پوشش ریسک^۲ انتقال های ناموازی در منحنی درآمد یا مدیریت هم زمان ریسک نرخ بهره و ریسک تورم (Amenc, Martellin and Ziemann, 2007).

۲-۱-۴. بهینه سازی مازاد

در بهینه سازی مازاد، دو گام کلیدی وجود دارد؛ گام اول، استفاده از مدل های ریاضی برای ایجاد سناریوهای احتمالی برای تمامی عوامل ریسک مؤثر بر دارایی ها و بدهی هاست (عموماً نرخ بهره، تورم، قیمت های اوراق بهادار، املاک و مستغلات و ...).

1. Duration Matching

2. Hedging

گام دوم، استفاده از تکنیک بهینه‌سازی برای یافتن گروه سبدهای بهینه است. براساس شبیه‌سازی سناریوی احتمالی، بین سه نوع اصلی ریسک مؤثر بر ارزش‌های دارایی و بدهی (ریسک نرخ بهره، ریسک تورم و ریسک قیمت اوراق بهادار) تمایز وجود دارد (اصغرپور، ۱۳۷۷).

۵-۱-۲. برنامه‌ریزی ریاضی

حداقل بیش از نیم قرن از کاربرد روش‌های پژوهش عملیاتی در حل مسائل مالی می‌گذرد. این روش، نقش مهمی در تطبیق نظریه‌های جدید مالی در بازارهای مالی دارد. ویژگی مهم و متمایز در مسائل بازارهای مالی این است که آنها به خوبی تصریح و تعیین می‌شوند. هدف در این گونه مسائل، ماکزیم کردن سود یا مینیم کردن ریسک است و متغیرهای مربوطه، کمیت‌پذیر هستند و روابط بین متغیرها نیز مشخص است (Kosmidou and Zopounidis, 2004).

برنامه‌ریزی آرمانی باتوجه به ویژگی‌های خاصی که دارد، جهت مدل‌سازی و حل مسائل مالی به میزان خوبی استفاده گردیده است که در ذیل به اختصار به آن اشاره می‌کنیم.

- برنامه‌ریزی آرمانی^۱

در بسیاری از وضعیت‌های دنیای واقعی، تصمیم‌گیرندگان در پی دستیابی به بیش از یک هدف‌اند. برای حل این مسائل از مدل‌های تصمیم‌گیری چندهدفه^۲ استفاده می‌شود. برنامه‌ریزی آرمانی، از مهم‌ترین مدل‌های برنامه‌ریزی چندهدفه است. در عمل به دلیل وجود چندین هدف، مدیران در بسیاری از تصمیم‌ها به جای جستجوی یک جواب بهینه، به دنبال دستیابی به جوابی رضایت‌بخش هستند. در ضمن، شرایط و محدودیت‌ها در دنیای واقعی به گونه‌ای نیستند که هیچ‌گونه انحرافی از آنها ممکن

1. Goal Programming

2. MODM

نباشد، بلکه در بسیاری موارد، به خصوص زمانی که بده- بستان مجاز باشد، امکان تخطی از آنها قابل قبول است. برنامه ریزی آرمانی، رویکردی است که به کمک آن می توان بر دو مشکل فوق فائق شد (اصغری پور، ۱۳۷۷).

۳. طراحی مدل مدیریت دارایی و بدهی در شرکت های بیمه ایرانی

جهت طراحی این مدل، از روش برنامه ریزی آرمانی استفاده کردیم که یکی از روش های رویکرد برنامه ریزی ریاضی است. ابتدا متغیرها، پارامترها و محدودیت های آرمانی و سیستمی را شناسایی می کنیم و در نهایت تابع هدف، مینیمم کردن انحرافات از آرمان خواهد بود (مهرگان، ۱۳۸۶).

جهت شناسایی متغیرهای مدل، صورت های مالی و قوانین حاکم بر شرکت های بیمه مورد توجه قرار گرفت. قوانین تأثیرگذار بر ALM که باید مورد توجه قرار گیرد، به صورت ذیل است:

۳-۱. قوانین مربوط به ذخایر فنی و اندوخته های قانونی و سرمایه ای

۳-۱-۱. قوانین مربوط به سرمایه گذاری

باتوجه به بررسی موارد ذکر شده، چهار گروه متغیر تصمیم در این پژوهش شناسایی گردید که در کل شامل ۳۱ متغیر تصمیم است که به صورت ذیل نشان داده می شود:

میزان سرمایه گذاری در دارایی کلاس j ام که به صورت I_j نشان داده شده و $j=1, \dots, 10$ است. کلاس های سرمایه گذاری براساس آیین نامه شماره ۴۲ شورای عالی بیمه به ۱۰ کلاس تقسیم شده است.

نسبت حق بیمه جذب شده در رشته بیمه i ام که با نماد P_i نشان داده می شود و $i=1, \dots, 12$ است. در مسئله این پژوهش، شرکت بیمه مورد بررسی دارای ۱۲ رشته بیمه ای است که به ترتیب شامل بیمه آتش سوزی، باربری، هواپیما، درمان، عمر، حوادث گروهی و انفرادی، کشتی، مهندسی، مسئولیت، بدنه اتومبیل، شخص ثالث و سایر بیمه ها است.

میزان ذخایر فنی بیمه‌ای، (R_t^k) ، که در آن k تعداد ذخایر فنی و t زمان را نشان می‌دهد.

میزان سود انباشته در پایان سال مالی (EBT) و سود خالص کسب‌شده در پایان سال مالی (Y).

۲-۳. متغیرهای انحراف از آرمان

این مدل دارای ۲۶ محدودیت آرمانی و در نتیجه ۵۲ متغیر انحراف از آرمان است که به صورت ذیل نشان داده می‌شوند:

$$d_i^+, d_i^-, i = 1, \dots, 26$$

۳-۳. پارامترهای مدل

مهم‌ترین پارامترهای مدل شامل درصد قبولی حق بیمه اتکایی (R_e) و درصد واگذاری اتکایی حق بیمه‌ها (RI_i)، خسارت سهم بیمه‌گران اتکایی (ReD_i^1) و خسارت بیمه‌های اتکایی قبولی (ReD_i^2)، میزان ذخیره فنی تکمیلی بیمه‌های عمر و غیرعمر سال قبل، کارمزد $karmozd1$ ، کارمزد دریافتی و $karmozd2$ ، کارمزد پرداختی است، میزان حق بیمه برگشتی در بیمه‌های غیرزندگی در سال‌های قبل، میزان ذخیره فنی خطرات حوادث طبیعی در سال‌های قبل، درصد حق بیمه اتکایی اجباری پرداختی به بیمه مرکزی ج.ا.ا، نرخ مالیات، هزینه‌های بیمه‌ای، هزینه‌های مالی، هزینه‌های اداری و عمومی، میزان حق بیمه جذب‌شده در بازار به تفکیک رشته‌های بیمه‌ای، خسارت پرداختی بازار به تفکیک رشته‌های بیمه‌ای، میزان افزایش سود ویژه نسبت به سال‌های قبل و بازده قیمتی برای هر یک از کلاس‌های دارایی است.

۳-۴. محدودیت‌های مدل

در این مدل نیز مثل دیگر مسائل برنامه‌ریزی آرمانی، دو گروه محدودیت وجود دارد، محدودیت‌های ساختاری و محدودیت‌های آرمانی، که به این صورت خواهد بود:

۱-۴-۳. محدودیت‌های ساختاری

در شرکت‌های بیمه ایرانی، الزاماتی قانونی جهت نگهداری ذخایر فنی و انجام سرمایه‌گذاری وجود دارد که بخش عمده محدودیت‌های ساختاری این مسئله را شامل می‌گردد.

- قوانین مربوط به ذخایر فنی (آیین‌نامه شماره ۱۲)

این محدودیت‌ها، به صورت جدول ۱ وارد مدل می‌گردد:

جدول ۱. ذخایر فنی و مدل‌سازی آن-آیین‌نامه شماره ۱۲ شورای عالی بیمه مرکزی ج.ا.ا.

| نوع بیمه‌نامه | R | محدودیت مرتبط با الزام قانونی |
|-----------------------|----|--|
| آتش‌سوزی | ۱ | $R_{1t} \geq 0.4 \times P_{1t} \times (1 - RI_{1t})$ |
| باربری | ۲ | $R_{2t} \geq 0.5 \times P_{2t} \times (1 - RI_{2t}) + 0.2 \times R_{2t} - 1$ |
| هواپیما | ۳ | $R_{3t} \geq 0.4 \times P_{3t} \times (1 - RI_{3t})$ |
| درمان | ۴ | $R_{4t} \geq 0.4 \times P_{4t} \times (1 - RI_{4t})$ |
| بیمه عمر | ۵ | تعهدات فعلی بیمه‌گذار - تعهدات فعلی بیمه‌گر |
| حوادث گروهی و انفرادی | ۶ | $R_{6t} \geq 0.4 \times P_{6t} \times (1 - RI_{6t})$ |
| بدنه کشتی | ۷ | $R_{7t} \geq 0.4 \times P_{7t} \times (1 - RI_{7t})$ |
| مهندسی | ۸ | $R_{8t} \geq 0.4 \times P_{8t} \times (1 - RI_{8t})$ |
| مسئولیت | ۹ | $R_{9t} \geq 0.4 \times P_{9t} \times (1 - RI_{9t})$ |
| بدنه اتومبیل | ۱۰ | $R_{10t} \geq 0.4 \times P_{10t} \times (1 - RI_{10t})$ |
| شخص ثالث | ۱۱ | $R_{11t} \geq 0.4 \times P_{11t} \times (1 - RI_{11t})$ |
| سایر بیمه‌ها | ۱۲ | $R_{12t} \geq 0.4 \times P_{12t} \times (1 - RI_{12t})$ |

علاوه بر ذخایر ذکر شده در جدول بالا، ذخایر ذیل نیز باید محاسبه گردد:

$$R_{13}(t) = [(0.07 * P_{15}(t)) * (1 - RI_{15}(t)) + R_{13}(t-1)] + \left[(0.03 * \sum_{i=1, i \neq 5}^{12} P_i(t)) * (1 - RI_i(t)) \right] + R_{13}(t-1)$$

این محدودیت (R_{13})، مربوط به ذخیره فنی تکمیلی بیمه‌های زندگی و غیرزندگی است.

$$R_{14}(t) = 0.05 * \sum_{i=1}^{12} P_i(t) * (1 - RI_i) * \left(\frac{\sum_{a=t-4}^{t-1} R_a}{\sum_{a=t-4}^{t-1} \sum_{l=1}^{12} P_l(t)} \right)$$

محدودیت (R_{14})، محاسبه ذخیره برگشت حق بیمه در بیمه‌های غیرزندگی را نشان می‌دهد.

$$R_{15}(t) = 0.025 * \sum_{i=1}^{12} P_i(t) * (1 - RI_i(t)) + R_{15}(t-1)$$

محدودیت R_{15} ، محاسبه ذخیره فنی خطرات حوادث طبیعی است. حق بیمه اتکایی اجباری پرداختی به بیمه مرکزی ج.ا.ا. به طور جداگانه برای بیمه‌های غیرزندگی و زندگی به صورت دو محدودیت ذیل نوشته می‌شود:

$$RI_i \geq \alpha * \sum_{i=1, i \neq 5}^{12} P_i(t)$$

$$RI_5 \geq \beta * P_5$$

در حال حاضر α مساوی ۰/۲۵ و β مساوی ۰/۵ است.

- محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری (آیین‌نامه ۴۲ شورای عالی بیمه) این محدودیت‌ها در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. الزامات قانونی سرمایه گذاری

| محدودیت مرتبط با الزام قانونی | بیمه های مختلط زندگی و غیر زندگی | نوع فعالیت بیمه ای انواع سرمایه گذاری |
|-------------------------------|----------------------------------|--|
| $I_1 \geq 0.3 \times I$ | حداقل ۳۰٪ | سپرده بانکی و اوراق مشارکت تضمین شده به وسیله دولت یا بانک های دولتی |
| $I_2 \leq 0.1 \times I$ | حداکثر ۱۰٪ | اوراق مشارکت تضمین شده توسط بانک های خصوصی |
| $I_3 \leq 0.32 \times I$ | حداکثر ۳۲٪ | سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس |
| $I_4 \leq 0.25 \times I$ | حداکثر ۲۵٪ | مشارکت در طرح های ساختمانی |
| $I_5 \leq 0.1 \times I$ | حداکثر ۱۰٪ | خرید اموال غیر منقول (املاک و مستغلات) |
| $I_6 \leq 0.05 \times I$ | حداکثر ۵٪ | اعطای تسهیلات به نمایندگان |
| $I_7 \leq 0.1 \times I$ | حداکثر ۱۰٪ | سرمایه گذاری در شرکت های خارج از بورس |
| $I_8 \leq 0.05 \times I$ | حداکثر ۵٪ | وام کارکنان |
| طبق شرایط بیمه نامه | طبق شرایط بیمه نامه | وام به بیمه گذاران |
| $I_9 \leq 0.1 \times I$ | حداکثر ۱۰٪ | سایر ابزارهای مالی و اوراق بهادار پذیرفته شده در بورس |

پس از بررسی صورت های مالی و پیوست های توضیحی شرکت های بیمه در ایران، این نتیجه به دست آمد که این شرکت ها از بین این ده طبقه دارایی، بیشتر در دو طبقه I_1 و I_3 سرمایه گذاری انجام می دهند. بنابراین در مدل، سبد سرمایه گذاری را با این دو طبقه دارایی تشکیل دادیم.

۲-۴-۳. محدودیت‌های آرمانی

آرمان‌ها در شرکت‌های بیمه در ایران را باید با مصاحبه با مدیران ارشد به دست آورده و وارد مدل کرد و بدیهی است که انحرافات نامطلوب از این اهداف در تابع هدف حداقل خواهد شد، به عنوان مثال اگر آرمان‌ها، دستیابی به سهم بازار خاص، ضریب خسارت مشخص و سود معینی باشد به صورت ذیل فرموله می‌شود:

دستیابی به α درصد سهم پرتفوی بازار در هر رشته بیمه‌ای که به صورت ذیل در

مدل فرموله می‌شود:

$$P_t^1 - d_{1t}^+ + d_{1t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه آتش سوزی بازار})$$

$$P_t^2 - d_{2t}^+ + d_{2t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه باربری بازار})$$

$$P_t^3 - d_{3t}^+ + d_{3t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه هواپیمایی بازار})$$

$$P_t^4 - d_{4t}^+ + d_{4t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه درمان بازار})$$

$$P_t^5 - d_{5t}^+ + d_{5t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه عمر بازار})$$

$$P_t^6 - d_{6t}^+ + d_{6t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه حوادث گروهی و انفرادی بازار})$$

$$P_t^7 - d_{7t}^+ + d_{7t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه کشتی بازار})$$

$$P_t^8 - d_{8t}^+ + d_{8t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه مهندسی بازار})$$

$$P_t^9 - d_{9t}^+ + d_{9t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه مسئولیت بازار})$$

$$P_t^{10} - d_{10t}^+ + d_{10t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه بدنه بازار})$$

$$P_t^{11} - d_{11t}^+ + d_{11t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه ثالث بازار})$$

$$P_t^{12} - d_{12t}^+ + d_{12t}^- = \alpha \times (\text{حق بیمه سایر بیمه‌های بازار})$$

$$\sum_{i=1}^{12} P_t^i - d_{12t}^+ + d_{12t}^- = \alpha \times (\text{کل حق بیمه بازار})$$

کنترل ضریب خسارت تا $\beta\%$ ضریب خسارت بازار در هر رشته بیمه‌ای به این صورت

در مدل نمایش داده می‌شود:

$$\left(\frac{loss_t^1}{p_t^1} \right) - d_{14}^+ + d_{14}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های آتش سوزی}}{\text{حق بیمه عایدشده آتش سوزی بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^2}{p_t^2} \right) - d_{15}^+ + d_{15}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های باربری}}{\text{حق بیمه عایدشده باربری بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^3}{p_t^3} \right) - d_{16}^+ + d_{16}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های هواپیما}}{\text{حق بیمه عایدشده هواپیمایی بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^4}{p_t^4} \right) - d_{17}^+ + d_{17}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های درمان}}{\text{حق بیمه عایدشده درمان بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^5}{p_t^5} \right) - d_{18}^+ + d_{18}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های عمر}}{\text{حق بیمه عایدشده عمر بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^6}{p_t^6} \right) - d_{19}^+ + d_{19}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های حوادث گروهی و انفرادی}}{\text{حق بیمه عایدشده حوادث گروهی و انفرادی بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^7}{p_t^7} \right) - d_{20}^+ + d_{20}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های کشتی}}{\text{حق بیمه عایدشده کشتی بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^8}{p_t^8} \right) - d_{21}^+ + d_{21}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های مهندسی}}{\text{حق بیمه عایدشده مهندسی بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^9}{p_t^9} \right) - d_{22}^+ + d_{22}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های مسئولیت}}{\text{حق بیمه عایدشده مسئولیت بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^{10}}{p_t^{10}} \right) - d_{23}^+ + d_{23}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های بدنه}}{\text{حق بیمه عایدشده بدنه بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^{11}}{p_t^{11}} \right) - d_{24}^+ + d_{24}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به بیمه‌های شخص ثالث}}{\text{حق بیمه عایدشده شخص ثالث بازار}} \right)$$

$$\left(\frac{loss_t^{12}}{p_t^{12}} \right) - d_{25}^+ + d_{25}^- = \beta \times \left(\frac{\text{خسارت پرداختی بازار به سایر بیمه‌ها}}{\text{حق بیمه عایدشده سایر بیمه‌ها بازار}} \right)$$

۳-۴-۳. محدودیت مرتبط با محاسبه سود

در بودجه سالیانه شرکت‌های بیمه (سهامی عام)، معمولاً میزان سود تقسیمی بین سهام‌داران پیش‌بینی شده و هدف قرار می‌گیرد. جهت محاسبه سود انباشته و پیش‌بینی آن از محاسبات زیر استفاده می‌گردد که براساس اطلاعات صورت سود و زیان به دست می‌آید:

سود = سود (زیان) قبل از مالیات - مالیات - سود تقسیمی دوره جاری.
 سود (زیان) قبل از مالیات = سود (زیان) عملیاتی + سود (زیان) غیرعملیاتی.
 سود (زیان) عملیاتی = (حق بیمه‌های سال جاری + حق بیمه اتکایی قبولی +
 ذخایر فنی ابتدای دوره + مقدار کارمزد دریافتی + خسارت سهم بیمه‌گران اتکایی) -
 (حق بیمه اتکایی واگذاری + خسارت پرداختی + ذخایر فنی انتهای دوره + خسارت
 بیمه‌های اتکایی قبولی + کارمزد پرداختی + دیگر هزینه‌های بیمه‌ای).
 دیگر هزینه‌های بیمه‌ای (OCOST) = هزینه کارمزد و تمبر + سایر هزینه‌های
 بیمه‌ای + هزینه سهم صندوق تأمین خسارت‌های بدنی + عوارض حق بیمه آتش سوزی
 + مالیات بر مصرف.

هزینه سهم صندوق تأمین خسارت‌های بدنی مساوی ۳٪ حق بیمه اتومبیل،
 عوارض حق بیمه آتش سوزی مساوی ۳٪ حق بیمه آتش سوزی و مالیات بر مصرف نیز
 مساوی ۲٪ حق بیمه اتومبیل است.

سود (زیان) غیرعملیاتی = درآمد سرمایه‌گذاری‌ها - (هزینه‌های اداری و عمومی
 + هزینه‌های مالی + کاهش یا افزایش در سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت + سایر درآمدها و
 هزینه‌های غیرعملیاتی).

جهت محاسبه مالیات، معادله زیر در مدل وارد می‌گردد:

$$\text{Tax}_t = \text{Max}\{0, \text{EBT} \times \text{نرخ مالیات}\}$$

سود تقسیمی دوره جاری نیز در هر دوره مالی تابع سیاست‌های مدیریت شرکت
 است.

به‌عنوان محدودیت آرمانی در مدل ارائه شده، تلاش می‌گردد تا انحراف نامطلوب
 از میزان سود بودجه‌شده مینیمم گردد:

$$\text{EBT} - d_{\text{پف}}^+ + d_{\text{پف}}^- = Y_t$$

که در آن Y_t میزان بودجه‌شده سود است که توسط مدیریت شرکت تعیین می‌گردد.

۳-۵. تابع هدف

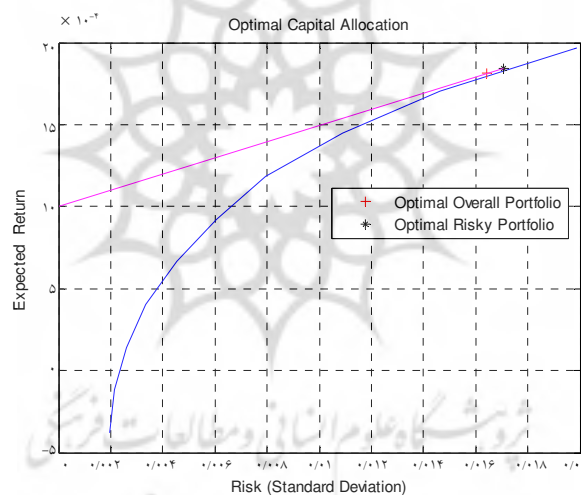
در این مسئله تابع هدف به صورت مینیمم کردن انحراف‌های نامطلوب به شکل زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \text{Min}_z = & d_{11}^- + d_{12}^- + d_{13}^- + d_{14}^- + d_{15}^- + d_{16}^- + d_{17}^- + d_{18}^- + d_{19}^- + d_{20}^- + d_{21}^- + d_{22}^- + \\ & d_{13}^+ + d_{14}^+ + d_{15}^+ + d_{16}^+ + d_{17}^+ + d_{18}^+ + d_{19}^+ + d_{20}^+ + d_{21}^+ + d_{22}^+ + d_{23}^+ + d_{24}^+ \end{aligned}$$

۳-۶. بهینه‌سازی پرتفوی سرمایه‌گذاری

ابتدا داده‌های مربوط به شاخص گروه‌های صنعت در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ وارد نرم‌افزار مطلب گردید. با استفاده از تئوری بهینه‌سازی پرتفوی مارکوویتز (راعی و پویانفر، ۱۳۸۳) این پرتفوی بهینه گردیده و مرز کارای سرمایه‌گذاری در سهام بورس اوراق بهادار تهران مشخص گردید. با حل این مسئله با استفاده از داده‌های روزانه شاخص صنعت، مرز کارا و بازده و ریسک پرتفوی بهینه به دست آمد که خروجی این مسئله به شکل ذیل نشان داده می‌شود:

نمودار ۱. مرز کارای سرمایه‌گذاری



همان‌طور که مشاهده می‌شود، بازده پرتفوی بهینه مساوی ۰/۰۱۸ و ریسک آن برابر با ۰/۰۱۷۱ است. علاوه بر سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار

تهران، سرمایه‌گذاری در سپرده‌های بانکی و اوراق مشارکت نیز انجام می‌شود. بازدهی این دارایی برابر با سود سپرده ۵ ساله در نظر گرفته می‌شود (باتوجه به سیاست‌های شرکت). بدیهی است این دارایی بدون ریسک است. در نتیجه مسئله آرمانی زیر جهت بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در نرم‌افزار لینگو^۱ حل شد:

$$\begin{aligned} Min &= d_1^- + d_1^+ \\ I_1 &\geq 0.68 \times I \\ I_2 &\leq 0.32 \times I \\ I &= I_1 + I_2 \\ 454/86.0950069 + 16/18917540.1 + 16/18917540.1 &>= I \\ investmentIncome &= (1/675 \times I_1) + (1/365 \times I_2) \\ 1/675 \times (I_1 + I_2) + investmentIncome - d_1^+ + d_1^- &= 0 \\ (0.32 \times \sigma_2) - d_2^+ + d_2^- &= 0 \end{aligned}$$

پس از حل مدل برنامه‌ریزی آرمانی جهت بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری، جواب این مسئله را در مدل برنامه‌ریزی آرمانی اصلی جهت مدیریت دارایی و بدهی قرار می‌دهیم. با حل این مسئله، به این نتیجه می‌رسیم که باتوجه به شرایط موجود، میزان بهینه درآمد سرمایه‌گذاری مساوی ۵۴۹/۵۶۷ میلیارد ریال است.

۴. ارائه مدل به صورت عددی

حال مدل را برای سال ۱۳۸۶ حل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} Min &= d_1^- + d_2^- + d_3^- + d_4^- + d_5^- + d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^- + d_{11}^- + d_{12}^- \\ &+ d_{13}^+ + d_{14}^+ + d_{15}^+ + d_{16}^+ + d_{17}^+ + d_{18}^+ + d_{19}^+ + d_{20}^+ + d_{21}^+ + d_{22}^+ + d_{23}^+ + d_{24}^+ + d_{25}^+ + d_{26}^- \\ R_1 t &\geq 0.4 \times P_1 t \times (1 - 0.25) \\ R_1 t &\geq 0.5 \times P_1 t \times (1 - 0.25) + (0.2 \times 17 / 0.54) \\ R_2 t &\geq 0.4 \times P_2 t \times (1 - 0.25) \end{aligned}$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t \geq 0.4 \times P_{\delta}t \times (1 - 0.25)$$

$$R_{\delta}t(t) = [(0.07 * P_{\delta}(t) * (1 - 0.5)) + 83 / 128924]$$

$$+ [(0.03 * \sum_{i=1, i \neq 5}^{12} P_i(t) * (1 - 0.25))] + 2138.0 / 783392$$

$$R_{\delta}t(t) = 0.5 * p_{\delta}1 * (1 - 0.25) * (138.6 / 885552 / 3424 / 669564) + 0.5$$

$$P_{\delta}2 * (1 - 0.25) * (6795 / 321218 / 1871.0 / 451365) + 0.5 * P_{\delta}3 * (1 - 0.25)$$

$$P_t^{\delta} - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 55$$

$$P_t^{\delta} - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 768$$

$$P_t^{\delta} - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 1530$$

$$P_t^{\delta} - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 5276$$

$$P_t^{\delta} - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 14563$$

$$P_t^{\delta} - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 2342$$

$$\sum_{i=1}^{12} P_t^i - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0.4 \times 33590$$

$$0.817235072 - P_{\delta} \times (0.5 \times 31 / 27) - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0$$

$$1 / 3740.2961 - P_{\delta} \times (0.5 \times 17 / 54) - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0$$

$$0.16758042 - P_{\delta} \times (0.5 \times 44 / 37) - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0$$

$$9 / 652823152 - P_{\delta} \times (0.5 \times 89 / 82) - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0$$

$$1 / 871947639 - P_{\delta} \times (0.5 \times 87 / 0.2) - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0$$

$$0.962289725 - P_{\delta} \times (0.5 \times 44 / 85) - d_{\delta}^+ + d_{\delta}^- = 0$$

$$0/505266581 - P_v \times (0/5 \times 100/47) - d_{v_1}^+ + d_{v_1}^- = 0$$

$$0/120538641 - P_{\lambda} \times (0/5 \times 44/47) - d_{v_1}^+ + d_{v_1}^- = 0$$

$$0/566925486 - P_q \times (0/5 \times 59/62) - d_{v_2}^+ + d_{v_2}^- = 0$$

$$93/778097395 - P_{\gamma} \times (0/5 \times 67/77) - d_{v_3}^+ + d_{v_3}^- = 0$$

$$442/240463021 - P_{\delta} \times (0/5 \times 101/28) - d_{v_4}^+ + d_{v_4}^- = 0$$

$$P_{\gamma} \times (0/5 \times 66/90) - d_{v_5}^+ + d_{v_5}^- = 0$$

$$\text{Operational Income} = \sum_{i=1}^I (P_i^i) + 454860/905069 + 21431/321489 +$$

$$57145/839580 + 138817/239613$$

Operational Earn = Operational Income - Operational Expenses

$$\text{Non - Operational Earn} = 549567 - (42847/832529 + 416/258419 +$$

$$29812/984269) + 1180/294684$$

$$EBT = \text{Operational Earn} + \text{nonoperational Earn}$$

$$Y = EBT - Tax_t - profEt_D$$

$$Tax = x$$

$$X \geq 0$$

$$X \geq 0/25 \times EBT$$

$$EBT - d_{v_6}^+ + d_{v_6}^- = 800$$

۵. نتایج مدل

مدل به صورت ذکر شده یک بار با درصد حق بیمه اتکایی و اگذاری به بیمه مرکزی ۲۵٪ و یک بار دیگر با ۳۵٪، در نرم افزار لینگو حل گردید. با مقایسه خروجی مدل با عملکرد واقعی شرکت بیمه مورد بررسی، به این نتایج دست یافتیم:

مقدار درآمد سرمایه گذاری به دست آمده از مدل تقریباً دو برابر عملکرد واقعی

شرکت مورد مطالعه است.

مقدار حق بیمه جذب شده و حق بیمه های به دست آمده از مدل و ذخایر فنی در

جدول ۳ نشان داده می شود:

جدول ۳. مقایسه نتایج مدل با عملکرد واقعی (ارقام به میلیارد ریال)

| رشته‌های بیمه | ذخیره فنی پیشنهادی مدل | حق بیمه پیشنهادی مدل | ذخیره فنی واقعی | حق بیمه واقعی |
|---------------|------------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| آتش سوزی | ۲۵/۶۰۸ | ۸۵/۳۶ | ۱۳/۶۹۷ | ۶۵/۶۶۳ |
| باربری | ۱۷/۲۷۲۱۱ | ۴۱/۹۲ | ۱۱/۵۸۴ | ۳۰/۱۷۴ |
| هواپیما | ۲۵۶/۲۳۰۹ | ۸۵۴/۱۰۳۰ | ۵/۸۶۰ | ۵۱/۴۷ |
| درمان | ۳۶/۹۶ | ۱۲۳/۲ | ۲/۵۶۳ | ۸/۷۳۰ |
| عمر | ۲۲/۴۱۶ | ۷۴/۷۲ | ۱/۲۵۶ | ۶/۵۳۵ |
| حوادث | ۶/۵۴ | ۲۱/۸ | ۰/۸۸۱ | ۳/۰۲۳ |
| کشتی | ۰/۶۶ | ۲/۲ | ۲/۹۰۰ | ۲/۹۸۷ |
| مهندسی | ۹/۲۱۶ | ۳۰/۷۲ | ۷/۵۷۹ | ۳۹/۶۴۶ |
| مسئولیت | ۱۸/۳۶ | ۶۱/۲ | ۱/۲۵۵ | ۴/۰۸۴ |
| بدنه اتومبیل | ۶۳/۳۱۲ | ۲۱۱/۰۴ | ۱۷/۰۸۸ | ۵۶/۹۶۳ |
| شخص ثالث | ۱۷۴/۷۵۶ | ۵۸۲/۵۲ | ۳۰۳/۸۳۷ | ۱۱۴۰/۹ |
| سایر | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |

همان‌طور که مشاهده می‌شود در برخی رشته‌های بیمه‌ای تفاوت مشخصی بین عملکرد واقعی و مقدار پیشنهادی مدل وجود دارد. نتایج این مدل به شرکت‌های بیمه کمک می‌کند تا میزان جذب حق بیمه در هر رشته بیمه‌ای را به منظور دستیابی به آرمان‌ها و عملکرد بهتر به دست آورند. به‌عنوان مثال در مطالعه موردی این تحقیق، شرکت بیمه مورد بررسی باید میزان جذب حق بیمه شخص ثالث خود را تقریباً به میزان ۵۰٪ مقدار واقعی آن کاهش دهد یا این که مقدار جذب حق بیمه بدنه اتومبیل را به چهار برابر مقدار واقعی آن افزایش دهد. مقدار افزایش پیشنهادی مدل در رشته‌های مسئولیت، عمر، درمان و هواپیما، همان‌طور که مشاهده می‌شود، بسیار قابل توجه است.

مقدار ذخایر بیمه‌ای پیشنهادی مدل در مقایسه با مقدار عملکرد واقعی آن در

جدول ۴ مشاهده می‌گردد:

جدول ۴. مقایسه نتایج مدل برای ذخایر فنی با عملکرد واقعی

| عملکرد واقعی | مقدار پیشنهادی مدل | ذخایر |
|--------------|--------------------|--|
| ۲۷/۳۳۰۱۳۷ | ۶۹/۳۹۵۳ | ذخیره فنی تکمیلی |
| ۷/۲۱۸۲۸۶ | ۲۱/۸۶۸۴۴ | ذخیره برگشت حق بیمه در بیمه‌های غیرزندگی |
| ۲۲/۷۷۵۱۱۴ | ۵۶/۵۹۴۵۳ | ذخیره فنی خطرات حوادث طبیعی |

میزان سود خالص دوره در عملکرد واقعی تقریباً برابر با ۲۷۰ میلیارد ریال است درحالی‌که براساس این مدل، تقریباً ۶۰۰ میلیارد ریال سود خالص مورد انتظار است. در صورتی‌که میزان واگذاری اتکایی به بیمه مرکزی ج.ا. از ۲۵٪ به ۳۵٪ و ۴۰٪ تغییر یابد، تغییر چندانی در جواب نهایی سال جاری نخواهد داشت ولیکن همان‌طور که در جدول ۵ اشاره می‌گردد، میزان درآمد سرمایه‌گذاری سال بعد را - در صورتی‌که وضعیت را مشابه سال ۱۳۸۶ در نظر بگیریم- به میزان ۲۰٪ افزایش می‌دهد:

جدول ۵. مقایسه درآمد سرمایه‌گذاری با تغییر نرخ حق بیمه اتکایی واگذاری

| میزان ذخیره فنی | ۲۵٪ | ۳۵٪ |
|-----------------|----------|----------|
| R_1 | ۲۲/۱۹۳۶ | ۲۵/۶۰۷ |
| R_2 | ۱۵/۱۷۶۱۱ | ۱۷/۲۷۲۱۱ |
| R_3 | ۱۸۵/۸۵۴۸ | ۲۵۶/۲۳۰۹ |
| R_4 | ۳۲/۰۳۲ | ۳۶/۹۶ |
| R_5 | ۱۹/۴۲۷۲۰ | ۲۲/۴۱۶ |
| R_6 | ۵/۶۶۸ | ۶/۵۴ |
| R_7 | ۰/۵۷۲ | ۰/۶۶ |
| R_8 | ۷/۹۸۷۲ | ۹/۲۱۶ |
| R_9 | ۱۵/۹۱۲ | ۱۸/۳۶ |
| R_{10} | ۵۴/۸۷۰۴ | ۶۳/۳۱۲ |
| R_{11} | ۱۵۱/۴۵۵۲ | ۱۷۴/۷۵۶ |
| R_{12} | ۰ | ۰ |
| R_{13} | ۶۰/۶۳۷۴۴ | ۶۹/۳۹۵۵۳ |

| میزان ذخیره فنی | %۲۵ | %۳۵ |
|--------------------|----------|----------|
| R _{۱۴} | ۱۸/۸۳۰۶۵ | ۲۱/۸۶۸۴۴ |
| R _{۱۵} | ۴۹/۲۹۶۱۳ | ۵۶/۵۹۴۵۳ |
| جمع کل | ۷۱۸/۲۰۱۰ | ۱۱۲۰/۱۹۲ |
| درآمد سرمایه‌گذاری | ۹۳۱/۳۳۹ | ۱۱۲۰/۱۹۲ |

۶. نتیجه‌گیری

در صورتی که مدل ارائه‌شده در یکی از شرکت‌های بیمه در ایران به صورت مطالعه موردی اجرا و حل شود، نتایج مدل به این موارد کمک خواهد کرد:

- مهم‌ترین نتیجه مدل کمک به تخصیص بهینه منابع و تجهیز بهینه آن است. می‌توان با استفاده از این مدل در زمینه جذب حق بیمه در رشته‌های مختلف بیمه‌ای و سرمایه‌گذاری در کلاس‌های مختلف دارایی تصمیم‌گیری نمود، به طوری که به اهداف پیش‌بینی شده دست یافت.

- با استفاده از این مدل می‌توان میزان دستیابی به آرمان‌های مدیریتی را محاسبه و انحراف از آن را به دست آورد. در صورتی که این مقدار، عدد قابل توجهی باشد باید از دو لحاظ تفسیر گردد، یا آرمان انتخاب‌شده با توجه به موقعیت فعلی شرکت غیرواقعی است یا اینکه مدیریت باید شبکه فروش شرکت (نمایندگی‌ها و کارگزاری‌های) را به جذب حق بیمه در رشته بیمه‌ای خاص تشویق کند یا به سرمایه‌گذاری در طبقه‌بندی‌های سرمایه‌گذاری موجود توجه ویژه‌ای کند.

- به مدیریت ارشد کمک می‌کند هر لحظه بتواند میزان حرکت در راستای آرمان‌های مدیریتی را در شرکت محاسبه کند.

در مدل طراحی‌شده، به مفهوم ALM توجه شده و ریسک خاصی (به غیر از ریسک قانونی) مدنظر قرار نگرفته است، ولی در صورتی که در پرتفوی بیمه‌ای شرکت‌های بیمه ایرانی، سهم بیمه‌های عمر افزایش یابد، ریسک بهره از ریسک‌های مهم و مورد توجه در مدل ALM خواهد بود.

منابع

۱. اصغرپور، م. ج.، ۱۳۷۷. تصمیم‌گیری‌های چند معیاره. تهران: دانشگاه تهران.
۲. امراللهی، م.، ۱۳۷۸. کارایی بدره اوراق بهادار شرکت‌های بیمه. فصلنامه صنعت بیمه، صص. ۳۳-۱۸، سال چهاردهم، ش ۵۴.
۳. راعی، ر. و پویان‌فر، الف.، ۱۳۸۳. مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته. تهران: سمت.
۴. مهرگان، م. ر.، ۱۳۸۶. برنامه‌ریزی با چندین هدف. تهران: سمت.
5. Amenc, N., Martellin, L. and Ziemann, V., 2007. *Asset-liability management decisions in private banking*. EDHEC Risk and Asset Management Research Centre.
6. Babbel, D.F., 2002. *Asset/liability management for insurers in the new era: focus on value*. The Wharton School, University of Pennsylvania.
7. Gerstner, T., 2007. A general asset-liability model for the efficient simulation of portfolios of life insurance policies. *Insurance: Mathematics and Economics*. (1016).
8. Kosmidou, K. and Zopounidis, C., 2004, Combining goal programming model with simulation analysis for bank asset liability management. *INFOR*, 42, p. 175.
9. Laster, D. and Thorlacious, A., 2000. Asset-liability management for insurers. *Sigma*. Swiss Reinsurance Company. (6).
10. Vaidyanathan, R., 1999. Asset-liability management: issues and trends in Indian context. *Asci Journal Of Management*, 29(1), pp. 4-39.