

ارزش در معرض ریسک (Value at Risk, VaR) در مدیریت پرتفوی سهام

مدیریت تحقیق و توسعه شرکت تامین سرمایه نوین

ارزش در معرض ریسک یک معیار اندازه‌گیری ریسک است که حداکثر زیان مورد انتظار را در یک موقعیت سرمایه‌گذاری خاص و برای سطح اطمینان خاصی تخمین می‌زند. این روش در اواخر دهه ۱۹۹۰ پس از آنکه برخی از صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری و صندوق‌های بازنشستگی زیان‌های ناگهانی بزرگی را متحمل شدند مورد توجه قرار گرفت. هدف از این روش هشدار به سرمایه‌گذاران در مورد حداکثر زیان بالقوه و احتمالی است که می‌تواند در روز یا یک هفته اتفاق بیفتد.

ارزش در معرض ریسک برای انواع ابزارهای مالی مانند سهام، اوراق قرضه، اوراق بهادار با پشتوانه دارایی‌ها (Asset Backed Securities)، اوراق قرضه با پشتوانه وام‌های رهنی (Mortgage Backed Securities) و همچنین ابزارهای مالی مشتقه کاربرد دارد. بعلاوه می‌توان از ارزش در معرض ریسک به عنوان معیار سنجش ریسک تعهدات منعکس در ترازنامه یا خارج از ترازنامه مانند قراردادهای تحویل آتی (futures)، قراردادهای تاخت (swap)، قراردادهای پیشرو (forward) و اختیار معامله (option) استفاده کرد. این معیار کاربرد زیادی برای قانون‌گذاران و دستگاه‌های نظارتی دارد. به عنوان مثال کمیسیون بورس و اوراق بهادار (SEC) در ژانویه ۱۹۹۷، همه مؤسسات مالی و شرکت‌های سهامی عام با ارزش سهام بیش از ۵/۲ میلیارد دلار را موظف کرد تا ریسک بازار خود را با معیار ارزش در معرض ریسک اعلام و محاسبه کنند. همچنین کمیته بال (Basel) بانک‌ها را از سال ۱۹۹۵ موظف نمود تا حد کفایت سرمایه خود را بر این اساس مشخص و رعایت کنند.

تمرکز معیار ارزش در معرض ریسک بر قسمت سمت چپ منحنی توزیع نرمال سود از دیدگاه سرمایه‌گذار می‌باشد. برای مثال یک مدیر سبد سهام ممکن است از سطح اطمینان ۹۰ درصد استفاده کند تا حداکثر زیان مورد انتظار روزانه برای یک سهم را در ۹۰ درصد روزهای کاری آتی برآورد کند. هر اندازه سطح اطمینان بالاتر باشد حداکثر زیان مورد انتظار برای نوع خاصی از سرمایه‌گذاری بیشتر خواهد بود. یعنی در هنگام استفاده از سطح اطمینان ۹۰ درصد انتظار می‌رود زیان روزانه از تملک یک سهم خاص بیشتر از ۵- درصد نباشد. اما انتظار می‌رود هنگام استفاده از سطح اطمینان ۹۹ درصد این مقدار از ۸- درصد بیشتر نباشد. هر قدر اطمینان سرمایه‌گذاران از اینکه زیان واقعی از حداکثر زیان مورد انتظار بیشتر نمی‌شود، بالا رود، حرکت آنها به سمت چپ توزیع احتمال بیشتر خواهد بود.

معمولاً از ارزش در معرض ریسک برای اندازه‌گیری ریسک پرتفوی نیز استفاده می‌شود. هنگام ارزیابی تک‌تک سهام، ممکن است برخی از سهام پریسک طبقه بندی شوند، اما هنگام ارزیابی آنها به عنوان بخشی از سبد سهام کم‌ریسک تشخیص داده شوند. زیرا احتمال تحقق زبانی بزرگ در سبد سهام تحت تأثیر احتمال زیان‌های همزمان در همه سهام داخل پرتفوی در دوره مورد نظر است.

ارزش در معرض ریسک، بسیاری از محدودیت‌های روش‌های سنتی مدیریت ریسک مانند فرض نرمال بودن توزیع بازده، عدم توجه به افق زمانی و یا نقدشوندگی دارایی‌های مالی را ندارد. ارزش در معرض ریسک پاسخگوی پیچیدگی‌های ابزارهای مالی بوده و انواع ریسک را در یک عدد خلاصه می‌کند. از این رو مدیران ارشد با انبوهی از محاسبات ریسک مواجه نمی‌شوند. بوسیله ارزش در معرض می‌توان ریسک را هدف‌مند و برای آن بودجه‌ریزی کرد.

دلایل استفاده از ارزش در معرض ریسک در مدیریت پرتفوی

یکی از روش‌های شناخته شده برای ارزیابی ریسک بازار عبارت از پیش‌بینی درآمدها تحت شرایط (سناریوهای) مختلف قیمت‌های بازار است. در اینجا مقصود از درآمدها همان مبالغی است که با استفاده از اصول پذیرفته شده حسابداری در صورت‌های مالی شرکت‌ها گزارش می‌شود. در بسیاری از موسسات، خلاصه فعالیت‌ها به صورت دوره‌ای گزارش می‌شود. به عبارت دیگر معاملات براساس قیمت‌های تاریخی در دفاتر ثبت می‌گردد. در این حالت تغییر در نرخ‌های بازار به صورت تدریجی و در طول زمان با شناسایی درآمدها خود را نشان می‌دهد و تا زمانی که تغییری در ارزش دفتری دارایی‌ها صورت نگیرد و معامله ای تحقق نیابد، اثر تغییرات نرخ‌های بازار نمایان نمی‌شود. این روش دو ضعف عمده دارد:

- ۱- در این روش لازم است تغییرات نرخ‌های بازار در آینده برای یک دوره طولانی پیش‌بینی شود.
- ۲- این روش این شبهه را به وجود می‌آورد که سود و زیان تا زمانی که معامله بر روی دارایی‌ها انجام نشده و در حساب‌های تعهدی اثر خود را نگذاشته است اتفاق نمی‌افتد. به عبارت دیگر در این روش بازده فقط از محل سودهای نقدی و نه سود سرمایه‌ای (افزایش قیمت) حاصل می‌شود.

روش دیگر برای سنجش ریسک دارایی‌ها و پرتفوی، همان انحراف معیار توزیع احتمال بازده پرتفوی (σ) است. این روش علی‌رغم محدودیت‌هایی که دارد به دلیل سهولت محاسبه، اجرا و قابلیت مقایسه آن در میان پرتفوی‌های مختلف، به عنوان روش مرسوم محاسبه ریسک مطرح است.

انحراف معیار، با فرض نرمال بودن توزیع بازده برپایه اطلاعات تاریخی قرار دارد و صرفاً برای محاسبه ریسک گذشته داده‌های مالی خطی مناسب است. این معیار هر چند برای سنجش عملکرد گذشته مفید است، لیکن به دلیل نداشتن نگاه روبه جلو برای پیش‌بینی، بودجه‌بندی و مدیریت ریسک فاقد کارایی لازم است. به دلیل مشکلات مورد اشاره در بالا و به منظور مدیریت واقعی ریسک بازار دارایی‌ها، بسیاری از موسسات در کنار سیستم رایج مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها که مبتنی بر سیستم حسابداری تعهدی است، از روش ارزش در معرض ریسک به عنوان یک سیستم گزارشگری داخلی نیز استفاده می‌نمایند.

برای این منظور ارزش روز ارقام تعهدی و تغییرات ارزش آن‌ها تحت سناریوهای مختلف در کوتاه‌مدت مورد بررسی قرار می‌گیرد. بدین ترتیب تکامل سیستم‌های جایگزین برای مدیریت دارایی‌ها و بدهی‌ها رویت می‌شود. این سیستم جایگزین، همان VaR است که امروزه در بازارهای مالی مورد استفاده گسترده نهادهای مالی قرار گرفته است. مزایای VaR عبارت است از:

- تغییرات ارزش بازار دارایی‌ها را لحاظ می‌کند.
- متغیرهای بازار را برای افق زمانی کوتاه‌تری پیش‌بینی می‌کند. این امر به برآورد دقیق‌تر ریسک کمک می‌کند زیرا پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت نسبت به پیش‌بینی‌های بلندمدت آسان‌تر و دقیق‌تر هستند.
- ویژگی کلیدی ارزش در معرض ریسک آن است که نگاه روبه‌جلو دارد. یعنی ریسک کل پرتفوی موجود را برای آینده برآورد می‌نماید. لذا VaR به عنوان یک معیار سنجش ریسک با نگاه روبه جلو می‌تواند اطلاعات مفیدتری در مورد ریسک موردانتظار پرتفوی در آینده فراهم آورد. این امکان، مدیران صندوق‌ها را قادر می‌سازد تا ریسک کل را به منابع مختلف آن تجزیه کرده و آنرا مدیریت کنند. همچنین این امکان را فراهم می‌

آورد تا سهم انواع مختلف دارایی‌ها و سهم هر ورقه بهادار در ریسک کل پرتفوی مشخص شده و دیگر اینکه تاثیرگذاری هر یک از عوامل ریسک به چه میزان خواهد بود. بدین ترتیب می‌توان با استفاده از VaR، موارد تخلف از محدوده‌های کنترلی ریسک، ریسک‌های ناخواسته و انحراف مدیران از شیوه‌های مدیریتی قبلی را پیش از وقوع نتایج نامطلوب شناسایی کرد.

- دلیل دیگر استفاده از ارزش در معرض ریسک به جای انحراف معیار آن است که VaR را می‌توان در مورد پرتفوی‌های متشکل از سهام، اوراق قرضه، کالا و ابزارهای مشتقه بکار برد. همچنین می‌توان از آن برای تجمیع ریسک گروه‌های مختلفی از دارایی‌ها و مقایسه ریسک بازار دارایی‌ها و پرتفوی‌های مختلف بکار برد. این ویژگی VaR، این امکان را فراهم می‌آورد تا مدیران وجوه سهم هر یک از عوامل ریسک، پرتفوی‌ها و گروه‌های مختلف دارایی‌ها را در تعیین ریسک کل مشخص نمایند.
 - دلیل دیگر استفاده از VaR، تمرکز آن بر روی دنباله‌های توزیع^۱ است. به طور خاص، ارزش در معرض ریسک، معمولاً برای سطوح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد و حتی بالاتر محاسبه می‌شود. در نتیجه، این روش به عنوان معیاری برای ریسک روبه پایین^۲ (ریسک نامطلوب) مطرح است و می‌توان از آن برای توزیع‌های نامتقارن^۳ و دارای چولگی^۴ استفاده کرد. در حالی که استفاده از انحراف معیار به توزیع‌های متقارن و نرمال محدود می‌شود.
 - ارزش در معرض ریسک چارچوبی برای اندازه‌گیری و تحلیل ریسک است که می‌توان آن را در مورد انواع دارایی‌ها به صورت یکسان بکار برد. در نتیجه با استفاده از VaR، پرتفوی متشکل از اوراق قرضه با پرتفوی تشکیل یافته از سهام قابل مقایسه خواهد بود. همچنین ارزش در معرض ریسک در مورد ماهیت و انواع ریسک به سرمایه‌گذاران بینش می‌دهد. لذا استفاده از مفهوم ارزش در معرض ریسک به مدیران امکان می‌دهد تا روش‌های مختلف تخصیص دارایی‌ها را برای یافتن پرتفوی‌های کاراتر مورد ارزیابی قرار دهند. ریسک کلی پرتفوی را به اجزا آن تجزیه و حدود کنترلی و نظارتی آن را تعیین نمایند. موارد اخیر نهایتاً به تخصیص ریسک و بودجه‌بندی ریسک^۵ منجر می‌شود.
- اعمال محدودیت‌هایی برای تخصیص دارایی‌ها با استفاده از معیار VaR، موجب می‌شود تا مدیران پرتفوی ریسک سرمایه‌گذاری را به آن بخش‌هایی که پتانسیل بالاتری برای بازدهی دارد هدایت نمایند و فعالیت‌های خود را بر مبنای استراتژی کاهش ریسک متنوع نمایند.
- سرانجام و شاید از همه مهم‌تر اینکه توسعه مفهوم ارزش در معرض ریسک موجب تبادل اطلاعات در مورد ریسک شده است، عبارت انحراف معیار پرتفوی و دیگر مفاهیم آماری برای مدیران تمامی شرکت‌ها یا مدیران طرح‌های بازنشستگی چندان مانوس و قابل فهم نیستند. در عوض عبارت‌های ارزش در معرض ریسک عباراتی آشنا و قابل درک می‌باشند. ارزش در معرض ریسک همه پارامترهای مختلف اندازه‌گیری ریسک پرتفوی را در یک مبلغ قابل درک و محسوس خلاصه می‌کند.

برخی از محدودیت‌ها در تحلیل ارزش در معرض ریسک

ارزش در معرض ریسک، ریسک پرتفوی را صرفاً در یک عدد تحت عنوان VaR خلاصه می‌کند، همین ماهیت ساده و خلاصه برای ارزش در معرض ریسک، مهم‌ترین محدودیت آن نیز به شمار می‌رود. VaR تنها به مبلغ ریالی ریسک

پرتفوی توجه دارد و تبادل ریسک و بازده مورد انتظار را نادیده می‌گیرد. این امر موجب حذف بخش قابل توجهی از اطلاعات پرتفوی می‌شود. لذا این شاخص برای رتبه‌بندی و مقایسه فرصت‌های مختلف سرمایه‌گذاری مناسب نبوده و تنها می‌توان از آن برای مقایسه پرتفوی‌های با نرخ بازده موردانتظار یکسان استفاده کرد.

مشکل دیگر کاربرد VaR آن است که برای محاسبه آن، روش منحصر بفردی وجود ندارد. همین امر موجب می‌شود تا تحلیل نتایج بدست آمده از محاسبه VaR، دستخوش قضاوت‌های ذهنی تحلیلگران قرار گیرد. مضافاً اینکه، هیچ‌یک از روش‌های محاسبه VaR نسبت به بقیه دارای مزیت مطلق نمی‌باشند. از سوی دیگر باید توجه داشت که VaR یک تحلیل آماری است که عمدتاً در تعیین کمی ریسک بازار کاربرد دارد و از ارزیابی ریسک مربوط به رویدادهای کیفی ناتوان است. همچنین VaR محاسبه شده توسط تحلیلگران، تا اندازه‌ی زیادی به صدک انتخاب شده به عنوان بحرانی‌ترین حالت ممکن وابسته است. به عبارت دیگر VaR محاسبه شده برای فاصله اطمینان ۹۹ درصد با VaR مربوط به فاصله اطمینان ۹۵ درصد متفاوت است.

در شرایط نرمال، VaR برای سنجش ریسک کوتاه‌مدت (یک روز تا دو هفته) بیشترین کاربرد را دارد. زمانی که الگوهای بازار به علت بروز وقایع ناگوار از حالت نرمال خارج می‌شوند، معمولاً VaR به میزان قابل ملاحظه‌ای ریسک را دست پایین اعلام می‌کند. همچنین تحلیل VaR نیازمند آن است که قیمت‌های تاریخی دارایی‌ها مشخص و معلوم باشد. در مورد دارایی‌هایی که قبلاً در بورس و بازارهای ثانویه مورد معامله قرار نگرفته‌اند، امکان محاسبه VaR وجود ندارد.

همچنین عده‌ای چنین استدلال می‌کنند که محاسبه منظم ارزش روز دارایی‌ها در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت، معرف نوسان بالای درآمدها خواهد بود. لحاظ کردن ریسک بدین سبک ممکن است گمراه‌کننده باشد. در پاسخ به این گروه باید گفت با پیچیده و تخصصی شدن بازارهای مالی چاره‌ای جز این نیست. در چنین فضایی تحلیل‌گران مالی وظیفه دارند خود را با شرایط جدید وفق دهند. از سوی دیگر این تغییرات و نوسانات کوتاه‌مدت، در بلندمدت نیز اثرات خود را نشان خواهند داد. پس چه بهتر که مدیران از همان ابتدا و قبل از آن که این نوسانات از حد قابل قبول تجاوز نمایند از وجود آن‌ها آگاه شده و نسبت به کنترل و مدیریت آن‌ها تدابیر لازم را اتخاذ نمایند. بدین طریق می‌توان در بلندمدت هم به نتایج بهتری دست یافت.

اندازه‌گیری ارزش در معرض ریسک

ارزش در معرض ریسک یکی از روش‌های سنجش کمی ریسک سرمایه‌گذاری است. در این روش برای سطح اطمینان معینی، حداکثر زیان برای دوره زمانی معین محاسبه می‌شود. برای اندازه‌گیری آن باید سطح اطمینان مورد نظر را براساس فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها تعیین کرد. فرض کنید بازده‌ها دارای تابع توزیع نرمال استاندارد با میانگین صفر و انحراف استاندارد معینی هستند. اگر دوره نگاه‌داری دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری را کوتاه‌مدت مثلاً یک روزه در نظر بگیریم، فرض صفر بودن میانگین بازده‌های روزانه می‌تواند فرض قابل قبولی باشد. مقدار عددی ارزش در معرض ریسک از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{VaR} = (\bar{X} - Z \sigma)$$

\bar{X} : میانگین بازده

σ : انحراف معیار بازده

Z: ضریب انحراف معیار در توزیع نرمال در سمت چپ توزیع که مقدار Z برای احتمال ۹۵ درصد عبارت است از

$$Z(p=95\%)=1/65$$

مثال: سبد سهامی به مبلغ ۱۰ میلیون ریال داریم. اگر انحراف استاندارد روزانه بازده‌ها یک درصد و میانگین بازده روزانه صفر باشد مقدار ارزش در معرض ریسک عبارت است از:

$$VaR=10,000,000 \times (-1/65 \times 1\%) = -165,000$$

یعنی برای مثال در ۱۰۰ روز آینده، در ۹۵ روز زیان کمتر از ۱۶۵,۰۰۰ ریال خواهد بود. به عبارت دیگر حداقل ۱۶۵,۰۰۰ ریال در پنج روز از ۱۰۰ روز آینده را می‌توان از دست داد. یعنی پنج درصد احتمال دارد زیان بیشتر از این عدد و ۹۵ درصد احتمال دارد زیان کمتر از این عدد باشد.

مثال دیگر:

ارزش دفتری دارایی‌های شرکتی ۱۰۰ میلیون ریال است. بازده دارایی‌های این شرکت تابع توزیع نرمال با انحراف استاندارد سالانه ۲۵ درصد است. این شرکت می‌تواند ظرف یک ساعت دارایی‌های خود را به فروش برساند. با اطمینان ۹۵ درصد برآورد اینکه چه میزان از دارایی شرکت ظرف مدت کوتاه قابل نقد نیست برابر خواهد بود با:

اگر روزهای معاملاتی سال را ۲۵۲ روز و میانگین بازده روزانه دارایی‌ها صفر باشد.

$$\text{انحراف استاندارد روزانه} = \sqrt{\frac{1}{252}} \times 25\% = 1/57\%$$

$$Z(p=95\%)=1/65$$

$$VaR=10,000,000 \times (-1/65 \times 1/57\%) = 10,000,000 \times -2/59\% = -259,050 \text{ ریال}$$

مثال دیگر:

صندوقی دارای سبد سهامی با دو سهم است. ارزش سرمایه‌گذاری روی سهام الف یک میلیارد ریال و سهام ب دو میلیارد ریال است. انحراف استاندارد سهام الف و ب به ترتیب ۳۰ درصد و ۵۰ درصد است. نرخ بازده مورد انتظار سهام الف و ب به ترتیب ۱۵ درصد و ۹ درصد است. ضریب همبستگی بازده بین دو سهم ۰/۳ است. ارزش در معرض ریسک در سطح اطمینان ۹۵ درصد عبارت خواهد بود:

ارزش سبد سهام = سه میلیارد ریال

$$\text{وزن سهام الف} = \frac{1}{3}$$

$$\text{وزن سهام ب} = \frac{2}{3}$$

$$\text{بازده مورد انتظار سبد} = \frac{1}{3} \times 15\% + \frac{2}{3} \times 9\% = 11\%$$

$$\sigma^2 p = \left(\frac{1}{3}\right)^2 (0/3)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^2 (0/5)^2 + 2 \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{2}{3}\right) (0/3)(0/5)(0/3) = 0/1411 \text{ واریانس یا ریسک سبد سهام}$$

$$\sigma p = \sqrt{0/1411} = 0/3756 \text{ انحراف معیار بازده سبد سهام}$$

$$VaR=30,000,000 \times (11\% - 1/65 \times 0/3756) = -1,529,220,000$$

۵

یعنی مبلغ زیان از صد روز معاملاتی فقط در پنج روز می تواند بیش از این عدد باشد و در ۹۵ روز معاملاتی آینده زیان سبب کمتر از عدد بالا خواهد بود.

-
- ۱. Tails of distributions
 - ۲. Downside Risk
 - ۳. Asymmetric
 - ۴. Skewed
 - ۵. Risk Budgeting

