

پیرامون جایزه نوبل اقتصادی ۱۹۹۷:

روش جدید تعیین ارزش ابزارهای اشتقاقی مالی^۱

پروفسور رابرت مرتن - پروفسور میرن اسکلز

در اقتصاد بازاری مدرن، مدیریت ریسک دارای اهمیت اساسی است. مدیریت ریسک بازارهای مالی، بنگاهها و مؤسسات اقتصادی و نیز خانوارها را قادر و توانا می‌سازد تا بتوانند از طریق فرایند توزیع مجدد و یا به عبارت دیگر انتقال ریسک به کارگزارانی که پذیرا و قادر به قبول ریسک باشند، درجه و میزان مناسبی از ریسک را در معاملات برای خود انتخاب و برگزینند. در این زمینه بازارهای مربوط به خرید و فروش حق اختیار یا امتیاز انجام معاملات،^۲ بازارهای سلف یا آتی^۳ و بازارهایی که اصطلاحاً از آنها به عنوان بازار ابزار مالی اشتقاقی یاد می‌شود و همچنین بازار ابزار مالی اشتقاقی استقراسی^۴ دارای وضعیت ویژه می‌باشند. بازارهای آتی یا سلف، کارگزاران را قادر می‌سازد که بتوانند اقدامات تأمینی یا استحقاقی^۵ را در قبال ریسک‌هایی که در آینده حادث می‌شود، معمول دارند و در قراردادهای سلف یا آتی، تعهد و وعده داده می‌شود که کالایی در آینده به قیمت معین تحویل داده شود. به عنوان مثال، یک شرکت ممکن است پس از اینکه اطمینان حاصل نماید که می‌تواند مس استخراجی معدن را به صورت سلف و پیشاپیش در بازارهای سلف یا آتی بفروشد، تصمیم بگیرد که در کار استخراج معدن مس وارد شود.

بدین ترتیب، ریسک مربوط به نوسانات آتی در قیمت مس، از دارنده یا استخراج کننده معدن به کسی که قرارداد را پذیرا شده، انتقال می‌یابد. حق اختیار یا امتیاز انجام معامله بسته به نوع و شکلی که به خود بگیرد، به کارگزاران این فرصت را می‌دهد که بتوانند اقدامات استحقاقی یا تأمینی در قبال ریسک‌های

1. Derivatives

۲. Options این کلمه برگ اختیار معامله نیز ترجمه شده است.

3. Future Markets

4. Derivatives For short

۵. Hedging این کلمه معنوی سازی نیز ترجمه شده است ولی شاید استفاده از کلمه استحقاقی یا تأمینی که در علم حقوق نیز بکار برود مناسب‌تر باشد.

یک طرفه را معمول دارند. دارنده این حق دارای امتیاز است که چیزی را در آینده به قیمتی که از قبل مشخص شده خریده یا به فروش برساند ولی او هیچگونه تعهدی به خرید یا فروش ندارد. یک بنگاه انگلیسی دست‌اندرکار در امر واردات که باید مبالغ زیادی را به دلار آمریکا در آینده پرداخت نماید، می‌تواند با خرید امتیاز خرید^۶ دلار در آینده در بازار خرید و فروش، امتیاز معاملات^۷ ارز خود را در مقابل خطر زیان ناشی از کاهش ارزش پوند و بالا رفتن ارزش دلار در آینده مصون سازد. حال، مدیریت ریسک مؤثر مستلزم این است که این ابزار معاملاتی به درستی قیمت‌گذاری شوند.

فیشر بلاک^۸، رابرت مرتن^۹ و میرن اسکلز^{۱۰} با تدوین یک روش جدید برای تعیین ارزش ابزار مالی اشتقاقی در ارایه خدمت به این بخش از علوم اقتصادی پیشتاز بوده‌اند. کار مبتکرانه آنها در اوایل دهه ۱۹۷۰ که یک مشکل دیرپا را در اقتصاد مالی حل نمود، راه‌حل‌های کاملاً جدیدی را برای برخورد با مسأله ریسک‌های مالی هم در تئوری و هم در عمل فرارو گشوده است. روش این محققین، به رشد سریع بازارهای مربوط به ابزار مالی اشتقاقی در دو دهه گذشته کمک شایانی نموده است (فیشر بلاک در اوایل پنجاه سالگی در اوت ۱۹۹۵ حیات را بدرود گفت).

باید گفت که خدمات این سه محقق به مراتب فراتر از قیمت‌گذاری ابزار مالی اشتقاقی است. در حالی که بسیاری از اختیارها یا امتیازات انجام معامله، جنبه مالی دارند ولی بسیاری از قراردادهای و تصمیمات اقتصادی نیز می‌توانند دارای همان ویژگی باشند، برای مثال، یک سرمایه‌گذاری در امر ساختمان و ماشین‌آلات می‌تواند در ارتباط با به وجود آمدن بازارهای جدید در آینده فرصتهایی را به وجود آورد. متدولوژی این محققین به اندازه کافی برای طیف وسیعی از کاربردها عمومیّت دارد. بنابراین، از متدولوژی مزبور می‌توان نه تنها برای ارزش‌گذاری پروژه‌های سرمایه‌گذاری فیزیکی استفاده نمود، بلکه می‌توان از آن برای قراردادهای بیمه و تضمین‌ها نیز استفاده کرد. این متدولوژی زمینه‌های جدیدی را برای تحقیق هم در داخل و هم در خارج از مقوله اقتصاد مالی، ایجاد نموده است.

6. Call - option

7. Market For Foreign Currency Options

8. Fischer Black

9. Robert Morton

10. Myron Scholes

تاریخچه و سابقه ارزش‌گذاری حق اختیار یا امتیاز انجام معامله: کوشش‌های مربوط به ارزش‌گذاری برگ اختیار یا امتیاز انجام معامله و سایر ابزار مالی اشتقاقی دارای سابقه طولانی است. از جمله مساعی انجام شده برای ارزش‌گذاری این امتیازها در تز دکترای لوئیس باچلیر^{۱۱} که در سال ۱۹۰۰ در دانشگاه سوربن^{۱۲} از آن دفاع کرد، متجلی است. با این همه، شایان ذکر است که فرمولی که او بدان دست یافت، بر فرضیات غیرواقعی یعنی یک نرخ بهره صفر و فرایندی که قیمت منفی سهم را اجازه می‌داد، مبتنی بود.

کیس اسپرانکل،^{۱۳} جیمس بونس^{۱۴} و پل ساموئلسون^{۱۵} فرمول باچلیر را بهبود بخشیدند. ایشان در مطالعات خود فرض نمودند که قیمت سهام معمولاً به صورت لگاریتمی توزیع می‌شوند (که تضمین می‌تواند قیمت سهام مثبت هستند) و نرخ بهره را نیز غیرصفر در نظر گرفتند. این محققین همچنین فرض نمودند که سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز^{۱۶} هستند و تفاوتی را به عنوان صرف ریسک^{۱۷}، علاوه بر نرخ بهره عاری از ریسک، خواهان هستند. بونس (۱۹۶۳) فرمولی را پیشنهاد کرد که شیبه فرمول پیشنهادی بلاک - اسکلز بود ولی فرمول او نیز همچنان به یک نرخ بهره نامعلوم اتکا داشت که شامل جبران ریسک مربوط به سهام نیز می‌شد.

مساعی مربوط به تعیین ارزش مزبور که تا قبل از سال ۱۹۷۳ انجام پذیرفته، اساساً ناظر بر تعیین ارزش انتظاری سهم امتیاز انجام معامله در تاریخ سررسید و سپس تنزیل ارزش آن به زمان ارزش‌گذاری، بوده است. یک چنین روش و برداشتی مستلزم اتخاذ موضعی است که طی آن در فرایند تنزیل از صرف ریسک استفاده شود. علت این است که ارزش یک امتیاز انجام معامله، به درجه و میزان ریسکی بودن مسیر قیمت سهم از تاریخ (ارزش‌گذاری) تا تاریخ سررسید بستگی دارد، ولی تعیین صرف ریسک کار ساده و سراسری نیست. این صرف ریسک نه تنها باید منعکس‌کننده خطرات مربوط به تغییرات قیمت سهم باشد، بلکه باید تلقی سرمایه‌گذار از ریسک و خطر را نیز لحاظ نماید، گرچه مطلب اخیر را می‌توان به

11. Louis Bachelier

12. Sorbone

13. Case Sprengle

14. James Boness

15. Paul Samuelson

16. Risk Averse

17. Risk Premium

صورت منجز و دقیق در تئوری بیان نمود ولی مشاهده آن در عمل، مشکل و یا محال است.

فرمول بلاک - اسکلز: جایزه نوبل امسال با صحنه گذاردن به این امر که در ارزش گذاری امتیاز انجام معامله، لازم نیست که صرف ریسک در نظر گرفته شود، به حل و فصل این مسایل پرداخت. این امر بدان معنا نیست که صرف ریسک ناپدید می شود، بلکه بدان معناست که صرف ریسک، از قبل در قیمت یک سهم مربوط به امتیاز انجام معامله، لحاظ شده است. در سال ۱۹۷۳، فیشر بلاک و میرن اس. اسکلز فرمول معروف به قیمت گذاری امتیاز انجام معامله را انتشار دادند که امروزه به نام آنها یعنی (فرمول بلاک و اسکلز ۱۹۷۳) معروف است. این دو محقق با رابرت اس. مرتن که در همان سال، مقاله ای حاوی فرمول مزبور و اضافات متعدد دیگر انتشار داد (مرتن ۱۹۷۳)، همکاری تنگاتنگ و نزدیکی داشتند.

تفکر و ایده متبلور در روش تدوینی جدید بلاک، مرتن و اسکلز را می توان به طریق ساده شده زیر بیان نمود. یک امتیاز خرید به اصطلاح اروپایی^{۱۸} را در نظر بگیرید که به موجب آن، این حق داده می شود که سهم معینی با قیمت توافقی^{۱۹} یکصد دلار در سه ماه بعد خرید شود (امتیاز معامله اروپایی این حق را قابل می شود که خرید یا فروش در تاریخ معین انجام پذیرد ولی در آنچه اصطلاحاً به نام امتیاز معامله آمریکایی^{۲۰} معروف است این حق را می توان در هر زمان تا تاریخی معین اعمال نمود). محققاً، ارزش این امتیاز خرید به قیمت جاری سهم بستگی دارد. هرچه قیمت حال سهم بیشتر باشد احتمال این که در سه ماه آینده قیمت آن بیش از صد دلار باشد، بیشتر خواهد بود که در این صورت، خرید امتیاز مقرون به صرفه خواهد بود. بنابراین، فرمول مربوط به ارزش امتیاز معامله باید به دقت، چگونگی ارتباط و اتکای ارزش امتیاز به قیمت جاری سهم را مشخص و معین نماید. مقدار تغییر در ارزش امتیاز به ازای یک تغییر در قیمت جاری سهم، «دلته»ی امتیاز نامیده می شود.

فرض نمایید، هنگامی که ارزش جاری سهم ۲ دلار افزایش یابد ارزش امتیاز خرید سهم یک دلار بالا رود و اگر ارزش جاری سهم ۲ دلار کاهش یابد ارزش امتیاز خرید یک دلار تقلیل پیدا کند (در این صورت دلته برابر با نیم خواهد بود). همچنین، فرض کنید که یک سرمایه گذاری یک پرتفوی از سهام مورد نظر که امتیاز خرید آنها را دارد، داشته باشد و بخواهد خود را در قبال تغییرات قیمت سهام مصون سازد. او در واقع می تواند یک پرتفوی عاری از ریسک را برای خود تدارک نماید. بدین ترتیب که کلیه

18. European Call Option

19. Strike price

20. American Option

امتیازهای خود را به طرف فرار داد بفرستد. در این صورت، در مورد افزایش کم در قیمت سهم، سود سرمایه‌گذار در ارتباط با سهام به همان اندازه ربانی خواهد بود که او در قبال امتیاز متقبل می‌شود و اگر قیمت سهم کاهش یابد، عکس حالت فوق مصداق خواهد داشت. بنابراین، چون پرتفوی ایجاد شده بدون ریسک است، لذا باید دقیقاً همان بازدهی اوراق قرضه خزانه بدون ریسک سه ماهه را عاید سازد. اگر چنین نباشد، آربیتراژ شروع به حذف امکان بوجود آمدن سود عاری از ریسک خواهد نمود.

به موازات تغییر قیمت سهام در طول زمان و نزدیکتر شدن زمان سررسید، دلتای امتیاز نیز تغییر می‌یابد. برای نگاهداری یک پرتفوی عاری از ریسک سهم - امتیاز، سرمایه‌گذار باید ترکیب آن را تغییر دهد. بلاک مرتن و اسکلز چنین فرض نمودند که این نحوه تجارت یا معامله می‌تواند به طور مستمر بدون هیچگونه هزینه معاملاتی انجام پذیرد (موضوع هزینه‌های معامله بعداً توسط دیگران مورد مطالعه قرار گرفت). شرط مربوط به این امر که بازدهی پرتفوی عاری از ریسک سهم - امتیاز، نرخ عاری از ریسک را در هر نقطه از زمان عاید سازد، متضمن یک معادله تفاضلی جزئی است که حل آن، فرمول بلاک - اسکلز را برای امتیاز خرید، به صورت زیر ارائه می‌دهد:

$$C = SN(d) - Le^{-rt}N(d - \sigma\sqrt{t})$$

که در آن، متغیر d عبارت است از:

$$d = \frac{\ln \frac{S}{L} + (r + \frac{\sigma^2}{2})t}{\sigma\sqrt{t}}$$

به موجب این فرمول، ارزش امتیاز خرید C به وسیله تفاوت بین قیمت سهم مورد انتظار جمله اول در سمت راست - و هزینه مورد انتظار - جمله دوم - در صورتی که از امتیاز استفاده شود، نشان داده شده است. در موارد زیر قیمت یا ارزش امتیاز بالاتر خواهد بود:

هرچقدر قیمت جاری سهم بیشتر باشد. هرچقدر میزان متغیر بودن یا فرار بودن قیمت سهم «در سیگما» بالاتر باشد. (که بوسیله انحراف معیار آن اندازه‌گیری می‌شود). هر چه نرخ بهره عاری از ریسک r بالاتر باشد. هر چه تاریخ سررسید طولانی‌تر باشد. هر چه قیمت توافقی L کمتر باشد. و هر چه احتمال اینکه حق امتیاز اعمال خواهد شد، بیشتر باشد (این احتمال بوسیله تابع توزیع نرمال N ارزیابی می‌شود). تمام پارامترهای این معادله را، به استثنای سیگما که باید از آمار و ارقام بازار تخمین زده شود، می‌توان

مشاهده نمود. هم‌چنین، در صورت معلوم بودن قیمت امتیاز خرید، می‌توان از این فرمول برای تخمین سیگما نیز استفاده نمود.

فرمول قیمت‌گذاری امتیاز، به نام بلاک و اسکلز نامگذاری شده است زیرا برای اولین بار این دو محقق بدان دست یافتند. بلاک و اسکلز نتایج و یافته‌های خود را اساساً بر مدل CAPM^{۲۱} یا مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه، بنا نهاده‌اند. شارپ^{۲۲} تدوین‌کننده فرمول اخیر است و جایزه نوبل ۱۹۹۰ بخاطر همین فرمول، به وی تعلق گرفت. زمانی که آنها در سال ۱۹۷۳ بر روی مقاله خود کار می‌کردند، به شدت تحت تأثیر عقاید مرتن قرار داشتند، این وضعیت را بلاک در مقاله‌ای که در سال ۱۹۸۹ انتشار داد (بلاک ۱۹۸۹) چنین توصیف می‌کند:

«در جریان کار بر روی مقاله خود، مباحثات طولانی با مرتن که او نیز بر روی مسأله قیمت‌گذاری حق امتیاز کار می‌کرد، داشتیم. مرتن پیشنهادات زیادی را مطرح ساخت که در بهتر شدن مقاله مؤثر بود. به ویژه، این نکته را خاطر نشان ساخت که اگر تجارت یا معامله حق امتیاز یا سهم را به صورت مستمر در نظر بگیریم، می‌توانیم رابطه‌ای را بین آنها به دست آوریم که عاری از ریسک است. در متن نهایی مقاله، ما فرمول را به آن ترتیب به دست آوردیم زیرا به نظر می‌رسید که فرمول مزبور تعمیم یافته‌ترین مشتق باشد.

بنابراین، مرتن بود که این تعمیم مهم را که تعادل بازار برای قیمت‌گذاری حق امتیاز لازم نیست، طراحی نمود؛ کافی است که فرصت‌های آربیتراژ وجود نداشته باشد. در روش تشریح شده در مثال فوق، آربیتراژ غایب است. این روش برای ارزش‌گذاری انواع دیگر ابزار مالی مشتق تعمیم دارد. مقاله مرتن در سال ۱۹۷۳، شامل فرمول بلاک - اسکلز و برخی تعمیم‌ها نیز بود. برای مثال، او در نظر گرفت که نرخ بهره تصادفی باشد. چهار سال بعد او در مقاله‌ای (مرتن ۱۹۷۷) یک روش عمومی‌تر برای استنتاج فرمول را تدوین نمود که طی آن از این حقیقت که امتیازات معامله را می‌توان به صورت غیراصلی یا مصنوعی^{۲۳} از طریق تجارت سهم مورد نظر و اوراق قرضه عاری از ریسک ایجاد نمود، استفاده شده است.

اهمیت علمی: فرمول تعیین قیمت امتیاز معامله، راه‌حلی بود برای مسأله‌ای که بیش از هفتاد سال غامض مانده بود. بنابراین، چنین فرمولی به طور قطع ره‌آورد علمی مهمی است. مهمترین خدمت بلاک،

21. CAPM (Capital Asset Pricing Model)

22. sharpe

23. Synthetically

مرتن و اسکلز به اهمیت نظری و کاربردی روش و تجزیه و تحلیل آنها بر می‌گردد. فرمول این دانشمندان در حل بسیاری از مسایل اقتصادی نافذ و مؤثر بوده است. اهمیت علمی این فرمول، هم در قیمت‌گذاری ابزار مالی مشتق و هم در قیمت‌گذاری سایر اوراق متجلی است.

قیمت‌گذاری ابزار مالی اشتقاقی: روشی که در اینجا تشریح شد از اهمیت وافری در قیمت‌گذاری ابزار معروف به ابزار مالی مشتق، برخوردار می‌باشد. برندگان جایزه نوبل، تحول و تطور سریع قیمت‌گذاری حق امتیاز معامله را که طی دو دهه گذشته واقع شد، بنیان نهادند. قیمت‌گذاری امتیاز انجام معامله در مورد سایر ابزار غیر از سهام، فرمول‌های دیگری را طلب می‌کند که برخی از موارد باید با ارقام حل شوند. از همین روش برای تعیین امتیاز انجام معاملات ارزی، امتیاز انجام معامله نرخ بهره، امتیاز انجام معامله سلف و غیره استفاده شده است.

بعداً بسیاری از فرضیات اولیه - و تا حدی محدودکننده - که در استنتاج فرمول بلاک - اسکلز وجود داشت، کنار گذاشته شدند. در روش جدید قیمت‌گذاری امتیاز انجام معامله، نرخ بهره می‌تواند تصادفی باشد. متغیر و بی ثبات بودن قیمت سهم می‌تواند در طول زمان به صورت تصادفی بوده و فرایند قیمتی می‌تواند شامل پرش‌های رو به بالا باشد. هزینه معامله نیز می‌تواند مثبت و فرایند قیمت قابل اداره باشد. (برای مثال، حرکت ارزها در داخل محدوده‌ها، محدود شود) این بسط‌ها همگی بر روش تجزیه و تحلیل ارایه شده از طرف بلاک، مرتن و اسکلز مبتنی می‌باشد.

بدهی شرکتها: در سال ۱۹۷۳، بلاک، مرتن و اسکلز به این نتیجه رسیده بودند که یک سهم را می‌توان به صورت یک حق امتیاز برای کل بنگاه در نظر گرفت. عنوان مقاله آنها عبارت بود از: «قیمت‌گذاری حق امتیاز انجام معامله و بدهی شرکتها». هنگامی که بدهی‌ها سررسید می‌شوند و ارزش بنگاه کمتر از ارزش اسمی بدهی است، صاحبان سهام بدون اینکه تعهدی داشته باشند، این حق را دارند که بدهی را بپردازند. بنابراین، از اهمیت‌های این روش آن است که می‌توان برای تعیین ارزش سهام زمانی که سهام مورد معامله قرار نگیرد، استفاده نمود. از آنجایی که سایر بدهی‌های شرکت نیز به صورت ابزار مالی مشتق می‌باشد (که ارزش آنها نیز به ارزش بنگاه متکی است)، لذا برای ارزش‌گذاری آنها نیز می‌توان از همین روش استفاده نمود. بدین ترتیب، مشاهده می‌نماییم که مرتن، بلاک و اسکلز پایه و اساس مطلوب و مناسبی را برای یک تئوری متحدالشکل جهت قیمت‌گذاری تمام انواع بدهی‌ها ارایه داده‌اند.

تئوری قرارداد مالی شاهد تحول سریع است. متدلوژی بلاک - مرتن - اسکلز در کوششهای اخیر که

جهت تدوین قراردادهای مالی بهینه که در آن جنبه‌های مختلف قانون ورشکستگی در نظر گرفته شده باشد. حایز اهمیت بوده است.

قیمت‌گذاری سرمایه‌گذاری: برای انتخاب بین شقوق مختلف سرمایه‌گذاری، قابلیت انعطاف عامل کلیدی است. ماشین‌ها از نظر انعطاف در خصوص تعطیل تولید و یا آغاز آن، ممکن است با یکدیگر متفاوت باشند (چرا که قیمت محصول تغییر پیدا می‌کند) همچنین، این تفاوت می‌تواند با عطف توجه به منابع مختلف انرژی بکار گرفته شده (چرا که مثلاً قیمت نسبی بین نفت و نیروی برق متغیر است) و غیره حادث شود. با استفاده از مدل‌ولوژی بلاک - مرتن - اسکلز می‌توان تصمیم‌گیریهایی عالمانه‌تری این موارد را تسهیل نمود.

قراردادهای بیمه و ضمانت‌نامه‌ها: بسیاری از قراردادهای بیمه و ضمانت‌نامه‌ها را می‌توان با استفاده از تئوری مربوط به قیمت‌گذاری امتیاز انجام معامله، ارزش‌گذاری نمود. فرض نماید که شرکت بیمه‌ای قصد دارد قرارداد بیمه‌ای را که به موجب آن دارنده اوراق قرضه خود را در مقابل خطرات ورشکستگی شرکت صادرکننده اوراق قرضه بیمه می‌نماید، ارزش‌یابی نماید. ارزش یک چنین قرارداد بیمه‌ای را می‌توان به صورت تقریب از طریق یک امتیاز فروش قرضه با قیمت توافقی که برابر با ارزش اسمی قرضه باشد، بدست آورد. حال اگر ارزش قرضه از قیمت مورد توافق کمتر شود، دارندگان آن می‌توانند آن را به قیمت توافق شده بفروش برسانند یا به عبارت دیگر زیان احتمالی را کاهش دهند. بنابراین، در عمل یک شرکت بیمه نه تنها با دیگر شرکتهای بیمه به رقابت بر می‌خیزد بلکه با بازار امتیازها نیز رقابت می‌کند.

بازارهای کامل: از روش تدوین شده به وسیله مرتن^{۲۴} (در مقاله مرتن، ۱۹۷۷)، برای گسترش و تکمیل تئوری پویای بازارهای مالی استفاده شده است. در دهه ۱۹۵۰ کنت ارو^{۲۵} و جرارد دبرو^{۲۶} که هر دو برنده جایزه نوبل بودند، نشان دادند که چگونه افراد یا شرکت‌ها می‌توانند ریسک خود را در صورتی که به تعداد کشورهای آینده در جهان، ابزار مالی مشتق وجود داشته باشد، حذف نمایند. این امر مستلزم تعداد زیادی اوراق بهادار است. از نتایج مزبور، امروزه بنحوی گسترده‌تری استفاده شده و به کمک آن نشان داده شده است که ابزار مالی اندک نیز برای حذف ریسک کافی هستند حتی اگر تعداد آینده

24. Put Option

25. Kenneth Arrow

26. Gerard Debreu

کشورها نیز بسیار زیاد باشد.

اهمیت عملی: در سال ۱۹۷۳، یک ماه قبل از انتشار فرمول قیمت‌گذاری امتیاز معاملات، بورس معاملات امتیاز معامله شیکاگو^{۲۷} اقدام به انجام معامله در خصوص خرید و فروش امتیاز معامله نمود. در سال ۱۹۷۵، معامله‌کنندگان با استفاده از کامپیوتر شروع به بکارگیری فرمول نمودند تا از این طریق امتیازها را قیمت‌گذاری و موضع خود را مورد حمایت قرار دهند. امروزه هزاران نفر از تجار و سرمایه‌گذاران سراسر جهان هر روزه از این فرمول برای ارزش‌گذاری بر امتیازهای خرید و فروش سهام در بازارها استفاده می‌نمایند.

این بکارگیری وسیع و فراگیر نتایج ثنوریک در عمل، در اقتصاد جدید بوده و مسبوق به سابقه نمی‌باشد. آنچه به ویژه شایان توجه است، این است که در آن زمان، ریاضیات بکار گرفته شده برای استنتاج فرمول، در زمره تعلیمات استاندارد دست‌اندرکاران یا اقتصاددانان دانشگاهی نبوده است.

توان استفاده از امتیاز انجام معامله و سایر اوراق مشتق برای مدیریت ریسک بسیار با ارزش است. برای مثال مدیران پرتقوی از امتیاز معامله فروش برای کاهش خطرات مربوط به تقلیل‌های عمده در قیمت سهام استفاده می‌نمایند. شرکت‌ها از امتیاز انجام معامله و سایر ابزار مالی مشتق برای کاهش ریسک استفاده می‌کنند. بانک‌ها و سایر موسسات مالی از روش تدوین شده به وسیله بلاک، مرتون و اسکلز برای تعیین ارزش محصولات جدید، ارایه و فروش راه‌حلهای مالی خاص هر مشکل، به مشتریان خود و نیز کاهش خطرات خود در بازارهای مالی استفاده می‌نمایند.

موسسات مالی، به استخدام ریاضی‌دانان، اقتصاددانان و متخصصین کامپیوتر که خدمات مهمی را به تحقیقات کاربردی در زمینه ثنوری امتیاز انجام معامله انجام داده‌اند، مبادرت می‌ورزند. این موسسات به کمک این افراد پایگاههای اطلاعاتی و آماری، روش‌های جدید تخمین پارامترهای مورد لزوم برای ارزش‌گذاری امتیاز انجام یا عدم انجام معامله، روش‌های عددی و حسابی حل معاملات تفاضلی جزئی را تدارک دیده‌اند.

برخی خدمات علمی دیگر: مرتن و اسکلز خدمات علمی مهم دیگری علاوه بر خدمات ذکر شده انجام داده‌اند. مرتن در مقالات سال ۱۹۶۹ (مرتن ۱۹۶۹) و ۱۹۷۱ (مرتن ۱۹۷۱) خدمات برجسته‌ای

را به تجزیه و تحلیل تصمیم‌گیریهای فردی مصرف و سرمایه‌گذاری در زمان پیوسته انجام داده است. او در مقاله خود (مرتن ۱۹۷۳b) تعمیم مهمی را از CAPM ارائه داد و آن را از یک مدل استاتیک به یک مدل پویا بسط داد. او همچنین فرمول قیمت‌گذاری امتیاز را در جهات مختلف بهبود بخشیده و آن را تعمیم داد و از همه مهمتر اینکه به استنتاج فرمولی نایل آمد که می‌تواند نوسانات قیمت سهام را نیز لحاظ نماید (مرتن ۱۹۷۶b). اسکلز اثرات سهم سود بر قیمت سهم را مورد مطالعه قرار داده است (بلاک و اسکلز ۱۹۷۴) و میلر^{۲۸} و اسکلز (۱۹۷۸، ۱۹۸۲). او همچنین خدماتی را نیز در زمینه‌های تجربی نظیر تخمین پارامتر β یعنی پارامتری که خطر یا ریسک یک سهم را در CAPM (اسکلز و ویلیامز^{۲۹} ۱۹۷۷) و کارایی بازار (بلاک، جنسن^{۳۰} و اسکلز ۱۹۷۲) را اندازه می‌گیرد، انجام داده است.

خلاصه: رابرت سی. مرتن و میرن اس - اسکلز با همکاری فیشر بلاک، یک فرمول پیشنهادی برای ارزش‌گذاری امتیاز خرید و فروش سهام ارائه دادند و روش آنها دارای اهمیت بسیار زیاد برای ارزش‌گذاری‌های مختلف اقتصادی بوده است. این روش همچنین به خلق ابزار جدید مالی کمک نموده و مدیریت کارایی ریسک در جامعه را تسهیل نموده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

28. Miller
29. Williams
30. Jensen